昭和54年5月1日発行(毎月1回1日発行) 第3巻第5号通巻第20号　昭和52年11月4日国鉄首都特別扱承認雑誌第3636号　昭和53年2月2日第三種郵便物認可

◉パーソナル・コンピュータ時代の情報誌

《日本マイコンクラブ編集協力》

マイコン

5
1979
MICRO COMPUTER
MAGAZINE

特集　TK80 BS用アセンブラとフロッピー

●特別企画＝フロッピーディスク・オペレーティング／●LKIT－16 機能拡張プログラム・パッケージ／●家計簿処理プログラム／●改良版チェンジ・メモリー／●温度センサーとマイコンのインターフェース／●マイコンによる漢字・図形処理／●マイクロコンピュータ市場の現状と将来

Compucolor II

Super Brain
Compucolor II
MATH II
startrek
SAMPLER
Compucolor

スーパーブレイン(株)
〒101 東京都千代田区外神田1—15—16
秋葉原ラジオ会館7F ☎(03)251—7337

●組み立て、調整ずみの完成システム

TK-80BSをCPUボード、電源、外部記憶用カセットデッキ、及びそのインターフェースボードと一緒に洗練されたデザインのキャビネットに収納。ご購入後すぐに操作することができます。

●拡張性を考慮した余裕ある設計

ゆとりあるキャビネットですから、メモリーボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどを、Aタイプ：2枚、追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。

●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」

プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来開発された多くのアプリケーションプログラムが応用できることはもちろん、モニタープログラムを内蔵していますから、機械語によるプログラミングも可能です。

●主な仕様

プログラミンク言語	NEC LEVEL-II BASIC	
ディスプレイ	CRTモニタ、家庭用テレビいずれも可	
画面構成	横32文字×縦16行	
文字の種類	英字(大・小)、カナ、ギリシャ文字、簡単な漢字、グラフィック記号	
カセットインターフェース	A	1200ボー(リモコンデッキ用)
拡張性	本体に2枚まで追加ボード実装可	
その他	モニタプログラム、BASIC言語の機能は、TK-80BSと同等です	

●Aタイプには高速カセットデッキを装備

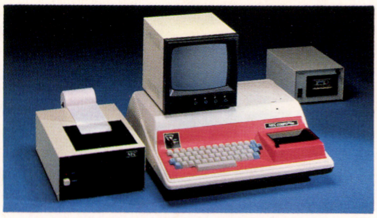
カセットデッキの内蔵によって、プログラムの書き込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。また、読み出し、書き込みの速度は1200ビット／秒と飛躍的にアップしています。

●豊富な周辺機器

CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-80用メモリーボード「TK-M20K」を使用して簡単に接続できます。

●基本構成

マザーボード	4連コネクタ、CPU機能付
メインボード	TK-80BSボード RAM7キロバイト実装済
キーボード	JIS標準配列準拠58キー
カセットデッキ (インターフェースボード付)	Aタイプにのみ実装済
電源	5V8A 12V1A +V(リモコンデッキ用)



たしかな技術で世界をむすぶ

NEC

日本電気株式会社
電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33-7（徳栄ビル）
☎(03)453-5511(大代)〒108

〈詳細は、各地区のBit-INN、通信販売店にお問い合わせください。〉

Bit-INN 東京 ☎(03)255-4575～6
〒101東京都千代田区外神田1-15-16ラジオ会館7F
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社 ☎(03)255-4571㈹
〒101東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F

Bit-INN 大阪 ☎(06)647-2747～8
〒542大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社 ☎(06)942-1941㈹
〒540大阪市東区島町2-5

Bit-INN 名古屋 ☎(052)263-0971
〒460名古屋市中区大須4-11-5杏林殖産ビル2F
（地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ）
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社 ☎(052)931-3511
〒461名古屋市東区東桜2-3-3

Bit-INN 横浜 ☎(045)314-7707～9
〒220横浜市西区北幸1-8-4横浜西口第2ミナトビル7F
（横浜駅西口より徒歩3分）
●通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社 ☎(03)230-0041㈹
〒102東京都千代田区麹町4-5-21睦ビル

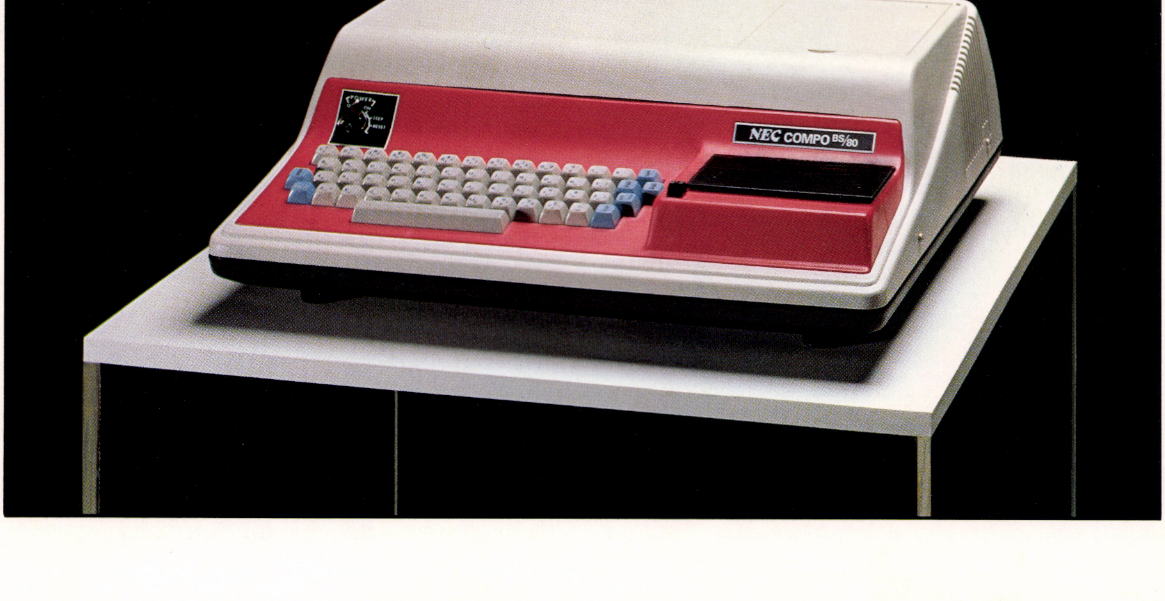
機能集中。

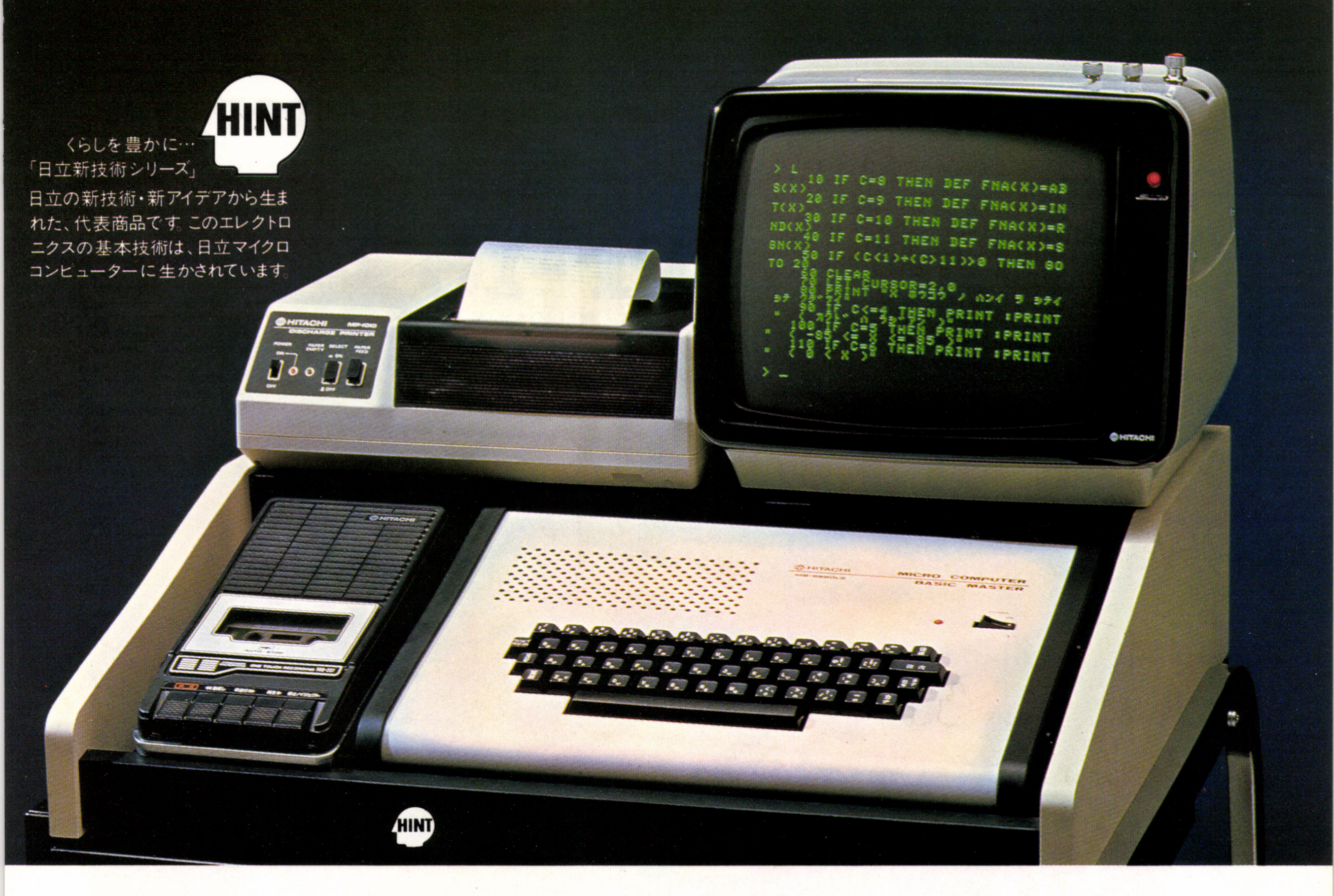
NECマイクロコンピュータ

COMPO BS/80-A 238,000円

お知らせ：TK-80BS レベルII ROMの提供は
昭和54年6月30日で締切らせていただきます。

TK-80BSに、さまざまの機能を集中して
いま完成したCOMPO BS/80。
“使う”マイコンシステムの誕生です。
デスクサイドで、
ご自由にお使いください。





```
> L
  10 IF C=8 THEN DEF FNA(X)=AB
S(X)
  20 IF C=9 THEN DEF FNA(X)=IN
T(X)
  30 IF C=10 THEN DEF FNA(X)=R
ND(X)
  40 IF C=11 THEN DEF FNA(X)=S
GN(X)
  50 IF (C<1)+(C>11)>0 THEN GO
TO 20
  60 CLEAR
  70 LET CURSOR=2,0
  80 PRINT "X ﾎｳｺｳ ﾉ ﾊﾝｲ ｦ ｼﾃｲ
ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
  90 IF C<=4 THEN PRINT :PRINT
" (ｶｸﾄﾞﾊ ﾗｼﾞｱﾝ)"
  100 IF C=5 THEN PRINT :PRINT
" (-85 <= X <= 85 )"
  110 IF C=6 THEN PRINT :PRINT
" ( 0 < X )"
> _
```

HINT

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

豊富な編集コマンドを内蔵。

マイクロコンピューターの日立だから実現できた優れた編集機能です

日立ベーシックマスターレベル2(MB-6880L2)は、MB-6880の機能をいちだんとレベルアップさせた高性能モデル。その大きな特長は優れた編集機能にあります。コンピューター言語は「BASIC」ですから会話の感覚でプログラミングが楽しめ、さらに画面表示を見ながら1文字単位で編集ができます。しかも内蔵された豊富なプログラム編集コマンドの活用により、編集が容易に行なえるのが大きな魅力。その他、特殊コマンドを活用すれば、編集能率も大幅にアップできます。このようにベーシックマスターは、初心者からベテランまで、楽しみながらプログラムの作成、編集が手軽にできる魅力いっぱいのマイクロコンピューター。技術の日立だから実現できた優れた編集機能です。

マイコン周辺機器

- ▶キャラクターディスプレイ(K12-2050G・¥49,800)
- ▶放電プリンター(MP-1010・¥138,000)
- ▶I/Oアダプター(MP-1010A・¥60,000)
- ▶カセットレコーダー(TRQ-237・¥12,800)
- ▶マイコンスタンド・テーブルタイプ〔写真のスタンド〕(MP-9800・¥17,000)
- ▶マイコンスタンド・フロアタイプ(脚付・MP-9800＋MP-9800F・¥36,000)

日立ベーシックマスター
春のプレゼントセール実施中!
(3月21日から6月20日まで)

日立ベーシックマスターをお買い上げの方に、プログラムを満載した「フォーミュラ200」と、10プログラム入りソフトテープ1巻をもれなく進呈!

ベーシックマスターの特長

- ■最大9桁(浮動小数点)の精度の高い計算が可能です。
- ■三角関数、文字取扱関数をはじめ豊富な関数群を内蔵。
- ■文字・図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成、編集ができます。
- ■カタカナや英字で構成された文章をもデータとして扱えます。
- ■外部メモリーとして市販のカセットテープが使えます。
- ■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵。
- ■完成品ですから、組み立ては不要です。
- ■オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に ●ゲームに ●情報検索に ●ビジネスに
●計算に ●趣味・娯楽に ●機械・エンジニアリングに

ベーシックマスター

MB-6880L2 ¥228,000(電源アダプター付属)

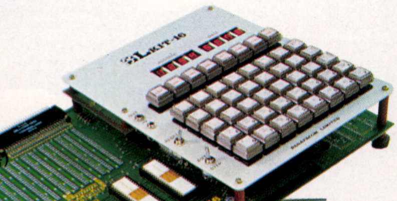
品質を大切にする〈技術の日立〉
日立マイクロコンピューター
HITACHI

★日立マイクロコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店へお気軽にどうぞ。
★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

パナファコム

PANAFACOM
16 Bit Microcomputer Kit
LKIT-16



●16ビットCPU●RAM0.5K語（最大1K語）●ROM1K語（最大2K語）
本体98,000円／完全キット・詳細マニュアル付

あなたのカラーBASICを

パナファコムのLKIT-16は拡張性にすぐれた16ビットマイコンキットです。カラーBASICを使えば、簡単に動く図形を楽しむことができます。

●カラーグラフィックディスプレイが簡単に楽しめます。

カラー図形表示はPATTERN文で簡単に定義することができます。位置と色彩を決めてPRINT文でカラーTVに表示させます。

●簡単に数値計算ができます。

BASICには、高精度・豊富な組み込み関数があります。高度な技術計算・数値計算に威力を発揮いたします。有効桁数：7.^{1}桁

●BASICでアセンブラを実行できます。

アセンブラで作ったプログラムを、BASICで組んだプログラムのなかで、呼び出し実行することができます。BASICだけではできない高度なプログラムも作ることができます。

●機能・仕様

LKIT-16のBASICの主な機能には、

★数値データ範囲
±9.99999 E −39〜±1.70141 E 38

★文字列データ
最大18文字までの文字列

★多次元配列が可能

★組み込み算術関数
SIN,COS,ATN,SQR,EXP,LOG,INT,ABS,RND

その他拡張機能として、

★画面表示機能
ERASE,PATTERN,GMODE,COMODE,CSR関数，CHR＄関数

パナファコム株式会社　〒105 東京都港区新橋6-17-15（ナショナルビル別館）TEL（03）438-0311　●お問い合せ先 営業部第3営業課

POWER
ON
OFF
TDK my power
TPS-105
3A
+5V
NC
0V
MADE IN JAPAN
POWER
ON
OFF
TDK my power
TPS-301
2A
+5V
0V
0.3A
0.3A
+12V
0V
−12V
MADE IN JAPAN

2台並列運転のすすめ。5V、5A。

マニアのスイッチング電源。

TDKスイッチングパワーサプライ「マイパワー」は、マイクロコンピュータ時代の流れを適確にとらえたマニア専用のスイッチング電源です。TDKが、産業機器への組込み10数万台の生産実績をいかして開発しました。小型、軽量、使いやすさはもちろん、きわめて低消費です。特に2台並列運転の5V、5Aは、マイコン用パワーとして最適。出力容量アップでご利用ください。

特長

1.高安定、高品質です。2.取扱いが容易です。3.過電流保護回路内蔵です。4.サージ電流が小さくなっています。5.寸法は47(H)×110(W)×160(L)mmです。

機種一覧

タイプ名	TPS-105	TPS-301	TPS-303
出力 電圧・電流	+5V、3A	+5V、2A +12V、0.3A −12V、0.3A	+5V、2A +12V、0.3A −5V、0.3A

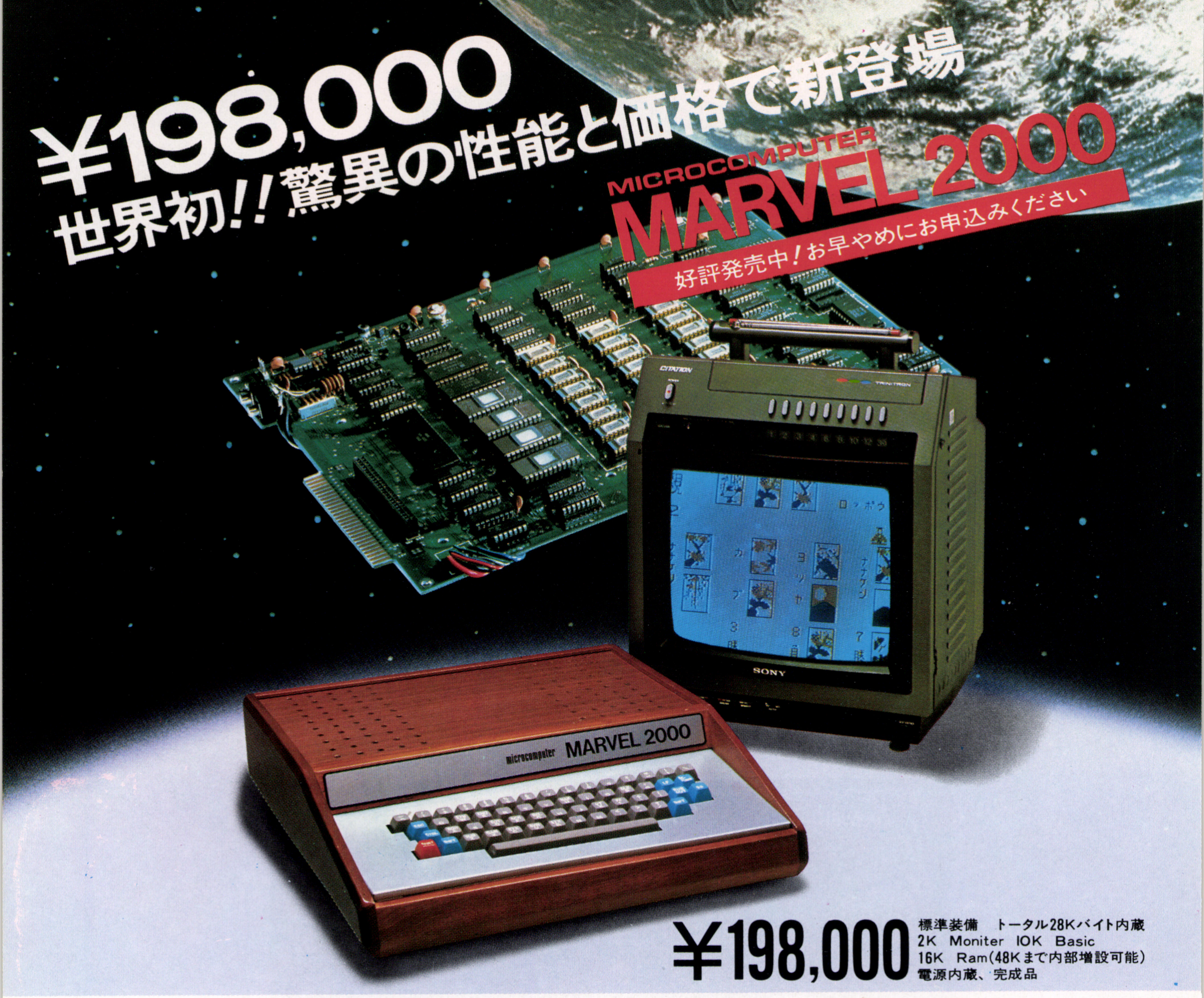
★＋5Vの接続例：TPS-301とTPS-105／TPS-303とTPS-105

東京電気化学工業株式会社／東京都中央区日本橋1-13-1〒103　●お問合せは、本社電子部営業企画部☎(03)278-5262(直通)、大阪営業所☎(06)531-3213(直通)、名古屋出張所☎(052)741-6106(直通)

TDKスイッチングパワーサプライ

TDK
my power

マイクロコンピュータ専用。トレーニングキット用電源。


¥198,000
世界初!!驚異の性能と価格で新登場
MICROCOMPUTER
MARVEL 2000
好評発売中!お早やめにお申込みください
microcomputer MARVEL 2000

¥198,000

標準装備　トータル28Kバイト内蔵
2K　Moniter　IOK　Basic
16K　Ram(48Kまで内部増設可能)
電源内蔵、完成品

精緻な画面の高分解能カラーグラフィックス

- ●280H×192V高密度カラーグラフィックス
  世界で初めて、高密度画面で32Kバイトのプログラムエリア確保(他社は4Kバイトのみ)。これにより豊富な内容のソフトが楽しめます。
- ●低密度の場合は15色40H×48V
- ●テキストモード　40字×24行

10K強力MARVELオリジナルBasic

- ●独自な高分解能グラフィック命令内蔵
- ●9ケタ浮動小数点
- ●各種関数

MARVELオリジナルソフトウェア完備

- ●ゲーム(花札、セブンスタッドポーカー、スタートレックチェスその他)
- ●教育、業務用プログラム等続々登場

マイクロプロセッサ　6502(1MHzクロック)

I/O

- ●ASCIIキーボード
- ●カセットインターフェイス(1500ボーレート)
- ●スピーカー内蔵
- ●ジョイスティック4個まで接続可能

周辺装置

- ●フロッピーディスク、各種インターフェイスボード、TTYプリンター、マグネティックテープ他拡張可能

機械語、アゼンブラーにてプログラムも可能

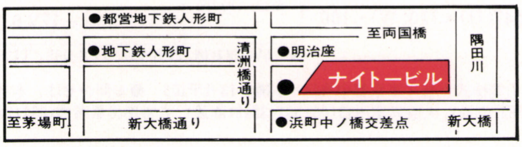
- ●ディスアゼンブラー、ミニアゼンブラー可能

お手持ちの家庭用カラーTV、カセットテープレコーダーで簡単にご利用できます。

MARVEL2000取扱い説明書ならびにMARVEL Basic入門書があります。各2,000円で特別におわけ致します。

製造・発売元
ワコーインターナショナル株式会社
本社：東京都中央区日本橋浜町2〜25〜1
ナイトービル8F　　TEL03(664)0781〜3

●詳細はカタログその他資料をご請求ください。
●本社にて展示中ですので、ご自由にお遊びにおこしください。


●都営地下鉄人形町
至両国橋
●地下鉄人形町
清洲橋通り
●明治座
ナイトービル
隅田川
至茅場町
新大橋通り
●浜町中ノ橋交差点
新大橋

選びぬかれた世界のブランド
maxell®
日立マクセル株式会社

PROGRAM:
A
CERTIFIED AND TESTED
100 50 0
maxell
MICRO COMPUTER CASSETTE
CP·20

¥600

はじめに申しあげます。マクセルCP-20にテープがもととなるリードエラーやライトエラーはありません。まずテープにはコンピュータ・グレードのテープを選りすぐって採用。信頼性はもちろん耐久性も目をみはるものがあります。しかも、1つ1つ完全にサーティファイをして出荷する念の入れよう。日本で初の専用カセット。600円の質。

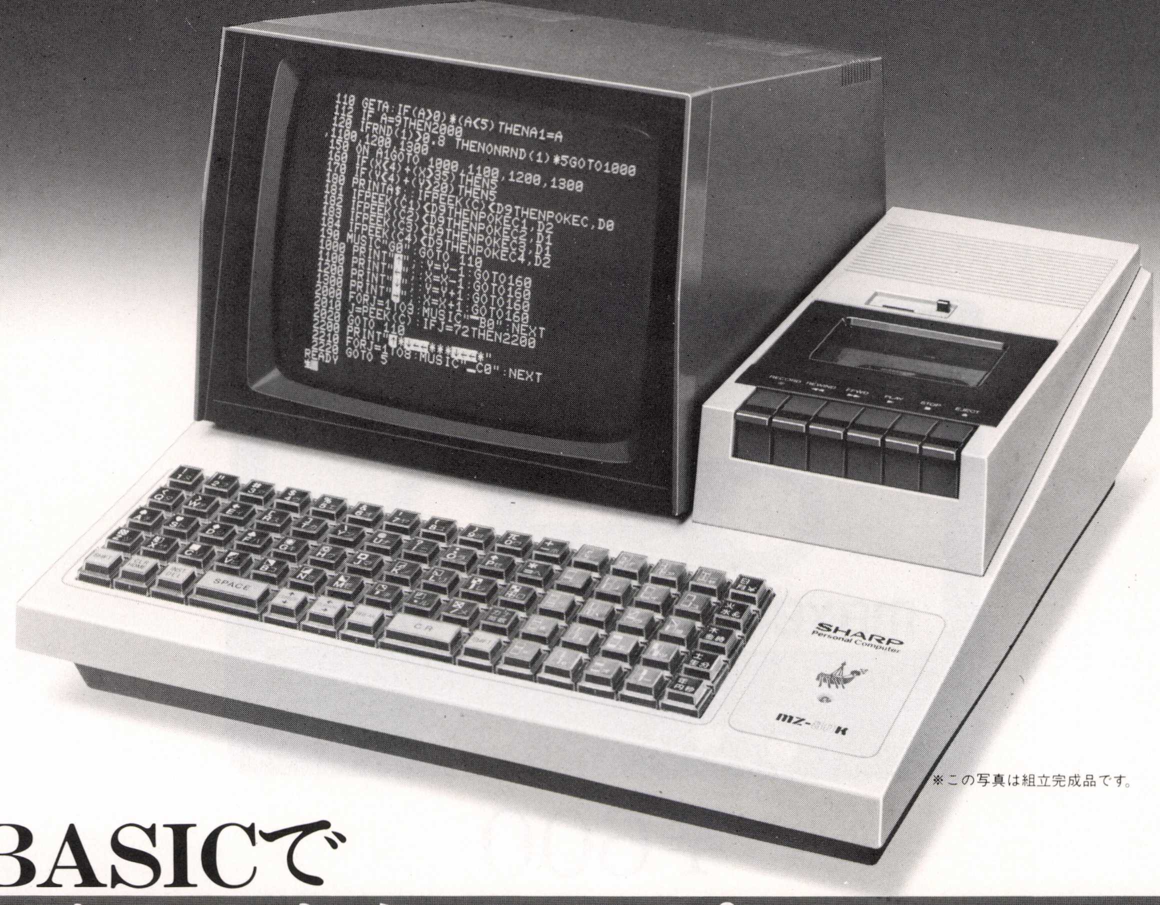
お問合せ先。日立マクセル株式会社販売企画部、お客様係。〒104 東京都中央区銀座3-3-1 TEL03-567-6221(代)。

マイコン専用カセット、マクセルから新発売。

maxell
MICRO COMPUTER CASSETTE
CP·20
FOR MICRO COMPUTER USE
CERTIFIED AND TESTED

SHARP

Z-80搭載



```
110 GETA:IF(A>0)*(A<5)THENA1=A
112 IF A=9THEN2000
120 IFRND(1)>0.8 THENONRND(1)*5GOTO1000
,1100,1200,1300
150 ON A1GOTO 1000,1100,1200,1300
160 IF(X<4)+(X>35)THEN5
170 IF(Y<4)+(Y>20)THEN5
180 PRINTA$;:IFPEEK(C)<D9THENPOKEC,D0
181 IFPEEK(C1)<D9THENPOKEC1,D2
182 IFPEEK(C2)<D9THENPOKEC2,D1
183 IFPEEK(C3)<D9THENPOKEC3,D1
184 IFPEEK(C4)<D9THENPOKEC4,D2
190 MUSIC"G0":GOTO 110
1000 PRINT"[illegible]":Y=Y-1:GOTO160
1100 PRINT"[illegible]":X=X-1:GOTO160
1200 PRINT"[illegible]":Y=Y+1:GOTO160
1300 PRINT"[illegible]":X=X+1:GOTO160
2000 FORJ=1TO3:MUSIC"_B0":NEXT
2010 J=PEEK(C):IFJ=72THEN2200
2020 GOTO 110
2200 PRINT"[illegible]"
2210 FORJ=1TO8:MUSIC"_C0":NEXT
2220 GOTO 5
READY
```

※この写真は組立完成品です。

BASICで
あなたも今日からプログラマー

パーソナルコンピューターの傑作、シャープMZ-80Kは、あなたのプログラムにより多彩な応用が可能です。

〈主な応用〉

○**テレビゲーム**……スポーツゲーム、将棋、オセロゲーム、碁、チェスの相手

○**事務計算**……税金処理、支払計算、日計表

○**科学計算**……回路シミュレーション、統計表分析表

○**教育**……プログラムの学習用

〈MZ-80Kの主な特長〉

- ●BASIC(テープモード)
- ●CPUボード・CRTディスプレイ・電源等、調整、検査済のセミ組立てキット。
- ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち、豊富な図形処理が可能。(78キーにより204種の表示可能)CRTディスプレイ(40字×25行)。
- ●スクリーンエディット機能装備。
- ●カセットの記憶方式はパルス幅変調方式でスピードは1200bit/秒。
- ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、プログラムファイル名で呼出し可能。
- ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能。
- ●標準時計内蔵。
- ●Z-80バスライン$\frac{1}{6}$による多用接続可能。

〈アプリケーション〉(別売)

- ●Z-80マシン語・アセンブラ言語で高速処理可能(言語テープ近日発売)
- ●高解像度カラーディスプレイ、プリンター、フロッピーディスク(各々 近日発売)による多目的使用。

パーソナルコンピューター **MZ-80K**(セミキット) 標準価格 198,000円

ハイスピード ベーシック
(テープモード)
4月20日発売予定
標準価格 3,000円(別売)

マイコン読本
工学博士 佐々木 正 監修
マイコンのハードの働きから
ソフトまで適切に説明した入門書。
発行 エレクトロニクスダイジェスト社
価格 2,000円

シャープ株式会社
本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせは…本社内 商品信頼性本部サービス企画部
札幌(011)551-4649・仙台(0222)96-4649・栃木(0286)37-1178・東京(03)893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649
福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU
シリーズ

各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。

■従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…！

- ●ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- ●半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- ●多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■メーカーの技術者の方に！

- ●研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■新しいエレクトロニクスを手がける方に！

- ●マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。

CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるＩＣソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54㎜ピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

項目　　シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54㎜ピッチ
実装IC：リード幅0.3″〜0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

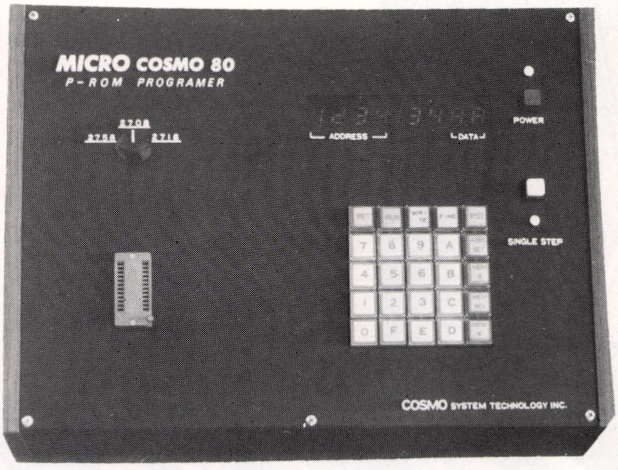
寸法…■CPU-1／1.6×115×155㎜ ■CPU-2／1.6×105×180㎜ ■CPU-3／1.6×100×150㎜ ■CPU-4／1.6×170×230㎜ ■CPU-5／1.6×180×230㎜

電子化学の
Sunhayato サンハヤト株式会社
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL（03）984-7791（代表）

Micro COSMO 80に続いて

COSMO P-ROM WRITER

新登場


MICRO COSMO 80
P-ROM PROGRAMER
2708
2758
2716
ADDRESS
DATA
POWER
SINGLE STEP
COSMO SYSTEM TECHNOLOGY INC.

価格 ￥195,000

特　長

○電源内蔵

○2716-2708-2758の書込が可能

○小型軽量で取扱容易

○プログラム作成 DEBUG等が容易

仕　様

○CPU	μPD8080A
○メモリ	RAM3K　ROM4K
○電源	AC100V 50/60Hz
○動作温度	0〜40℃周囲温度
○重量	8㎏
○書込時間	1分20秒以内
○動作モード	シングルステップ及び RUNモード

☆社員募集中

業務拡張に伴い、当社で活躍を望まれる人材を、早急に求めております。電子機器及びマイコンの経験者、もしくは、興味のある方は、是非御一報下さい。

尚細は電話にて。随時受付中。

COSMO SYSTEM TECHNOLOGY INC.

開発・製造
設計・販売

コスモ理研株式会社

本　社　〒145 大田区田園調布本町40−17　TEL（722）−1171㈹

世界的に認められている

I／Oタイプライター

当社はI／Oタイプライター販売、修理、保守を業務としており、すぐれた技術の実績から生まれたサービスをお届け致します。

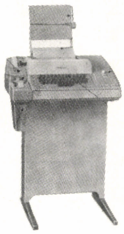
※マイコン関係及びシステムは大阪営業所で取扱っております。その他各社中古機(完全オーバーホール済)製品も取扱っておりますので御一報下さい。※大型筐体も設計製作致します。

《コスモスフランチャイズ店でも取扱っています。》

ASR-33

世界で最も売れている

速度110ボー600字／分
コードASCⅡ 8 ビット
タイプホイル方式
方式全＝重／半＝重
20mA／60mA
印字数　74字／行
文字種類　64種



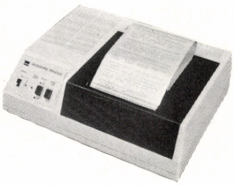
《新品・中古》

テレタイプ社特約店

Model-803

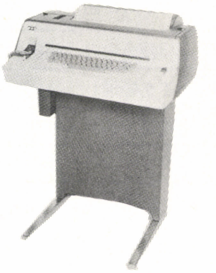
アイドル音が無音

印字方式／放電ドットマトリックス
印字速度　240字／秒
最大印字数　80字／行
文字の種類96種（ASCⅡまたはカナコンビ）



シャープ特約店

ASR-38

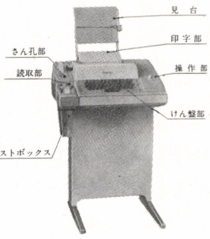


速度110ボー600字／分
コードASCⅡ 8 ビット
タイプホイル方式
方式全＝重／半＝重
20mA／60mA
印字数 132字／行
2色プリント可能(黒・赤)
リーダー１字送り可能
ラインフォードフォーマット可能

テレタイプ社特約店

データープリンター

ＮＣ用製御テープ作成機用
速度110ボー600字／分
コードISO・EIA
タイプホイル方式
印字数　43字72／行
オフライン・オンライン仕様



《新品》

KSR-43

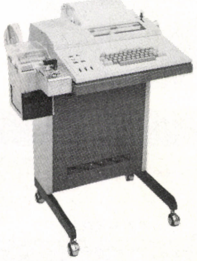
速度110ボー～300ボー600字～2,400字
コードASCⅡ 8 ビット
ドット方式
方式 TTL
（全＝重／半＝重 オプション有）
印字数 80字・132字/行

《新品》

テレタイプ社特約店

カシオタイピューター
５５０型
（ＡＳＲ）

インターフェイスオプション　印字速度 4200ボー（MAX）
コードASCⅡ JIS
印字方式 インクジェット方式（カートリッヂタイプ）



《新製品》

カシオ特約店

■主なる取引先―外務省・防衛庁・東芝・三菱電機・日本水産・大洋漁業・日本共同捕鯨
アスターインターナショナル㈱・その他(順不同)

高橋電機㈱
情報機器部

本　　社／神奈川県大和市深見757－4　☎0462-61-2255㈹
大阪営業所／大阪市淀川区西中島３-19-13　☎06-305-5321～5
福島営業所／福島県安達郡安達町渋川十文字1-11　☎02435-3-2221㈹

SUNPECオペレーティングシステムを紹介します!! SUNPEC 8000-05TK

STEP:1のモニターに
STEP:2のモニターを!
増設搭載をすると右の表の機能に変化します。
STEP:2モニター（3Kバイト）
¥30,000（〒500）
マニアル付

システム本体の命令語

システム名	名　　称	機　　能
M	PROGRAMING MONTOR	プログラミングモニターを呼び出す。
H STORE	HIGH SPEED STORE	高速カセットストアーシステムを呼び出す。
H LOAD	HIGH SPEED LOAD	高速カセットロードシステムを呼び出す。
MEMO	TV WRITER	TV画面をメモがわりにするシステムを呼び出す。
GOTO	GOTO	ユーザープログラムをスタートさせる。

プログラミングモニターの命令語

○で囲まれたものはCONTROLをプラス

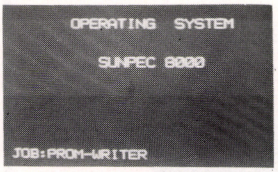
キー	名　　称	機　　能
@	ADDRESS SET	データーポイントに登録されている値にアドレスを設定する
SP	WRITE & INC	メモリーを1バイトずつ書き（読み）進む、ディスアセンブル機能付
R	READ DATA	(ADRES)からのプログラムを15ステップ表示、ディスアセンブル機能付
Ⓡ	READ LIST	直前にRで呼んだTV画面を再び表示、ディスアセンブル機能付
P	POP REGISTER	仮想レジスターの内容を表示、A•BC•DE•HL•C•S•SUB•CY4•P
Ⓟ	PUSH REGISTER	仮想レジスターの内容を指定する。
Ⓑ	BRAK COUNTER SET	ブレイク・ポインターの設定を行う。
—	READ DECREMENT	（ADRES）を一つ戻す。
G	GOTO (RUN)	（ADRES）からユーザープログラムへ飛ぶ
Ⓔ	END OF DATA	データー領域の終了を設定する。
S	STORE TAPE	カセットに300ボーでプログラムを記録する。
L	LOAD TAPE	カセットから300ボーでプログラムを入力する。
T	TRANSFER	メモリー内のデーター転送
Ⓐ	ADDRES CHANGE	3語命令の3語部を加算減算する（リロケーター）
Ⓣ	TRANS & AD CHANGE	Tを処理した後Ⓐを自動的に処理する。
Ⓕ	FILL	指定されたメモリー領域に指定するDATAを書き込む。
Ⓒ	ESCAPE	プログラミングモニターからシステム本体に帰る。

マシンコードでプログラミングをされている方、一度ご検討下さい!

サンペックでは、マイコン本来の言語（アセンブラー）を大切にします。

SUNEC8000ー05TKオペレーティングシステムは、この機械語でのプログラミングをより速く確実に行っていただくために操作手順を、あらゆる方向から検討し、設計開発されたシステムで産業界のソフト開発、アマチュア諸氏のプログラミングのトレーニング等きっと満足していただけるものと確信しています。又、次のモニターでは多機能アセンブラーを予定していますので全て(計8K)搭載されますと、デバックツールとしての機能が全て満されます。

貴方の製作されたプログラムもシステムの管理下に挿入することができます。 プログラムの始めに指定されたキィーワードを備けシステム名を登録（例、P・ROM WRITER）していただくだけで、キィーボードからシステム名でコントロールされます。



オペレーティングシステムの使用にPROMライターが加わりました。

新発売

MODEL 0816 ……………¥48,000

機能ボードのみ
SUNPEC 8000—11‥¥39,800

OEM向けCPUボード…¥44,800

詳細は資料を御請求下さい。

8000—01	CRTボード	¥37,000（〒500）完成品
8000—02	4K RAMボード	¥39,800（〒550）〃
8000—03	CMT I/O	¥6,800（〒300）〃
8000—05TK	システムキット	¥36,000（〒700）
8000—05	ROM+マザー	¥19,800（〒500）
8000—06	16K RAMボード	¥19,800（〒500）ROMなし
8000—07	16K ROMボード	¥19,800（〒500）ROMなし

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC　サン・エレクトロニクス・デザインセンター

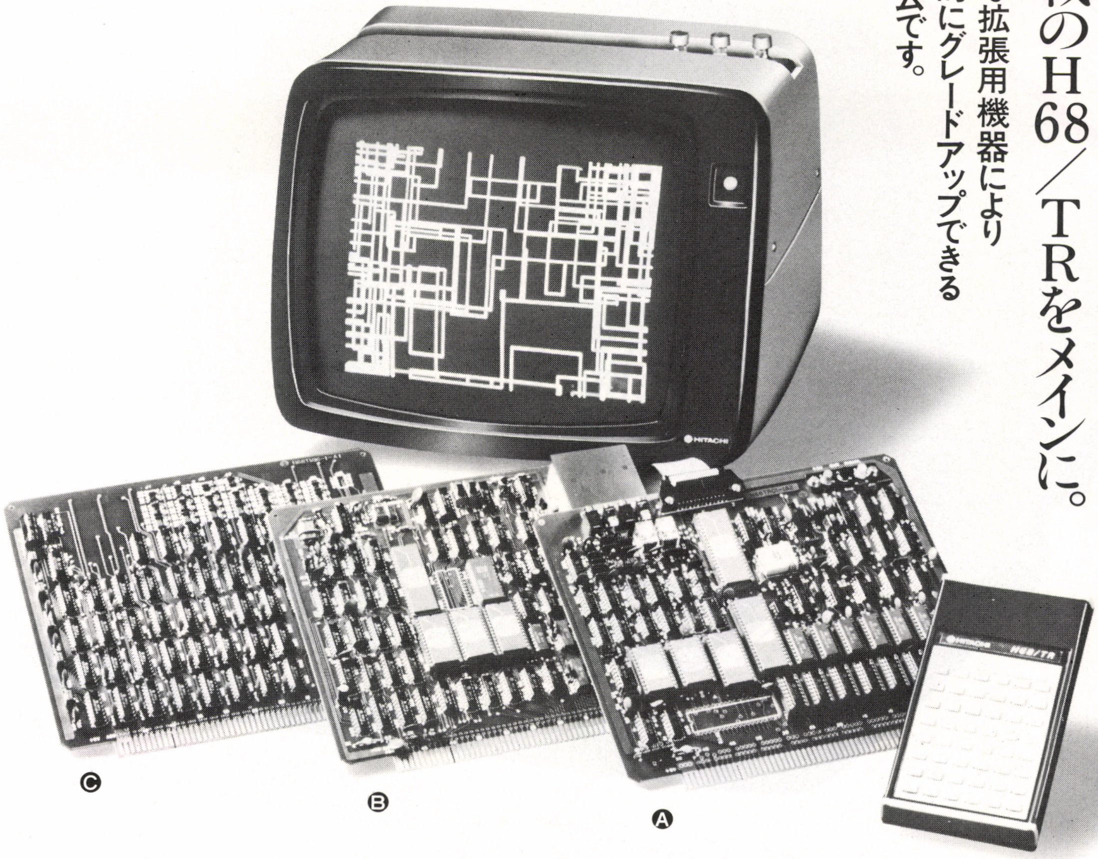
〒483 愛知県江南市安良715　TEL05875—4—7111

技術の日立

HITACHI

学習用マイコンでは初めて、という機能を満載のH68／TRをメインに。

豊富な拡張用機器により
段階的にグレードアップできる
システムです。



日立トレーニングモジュールシステムは、本格的アセンブラでプログラミングできるトレーニングモジュールH68／TRを中心に構成されたトレーニングシステムです。

テレビインタフェースモジュールや拡張メモリボードなどの周辺機器を段階的に拡張してゆくことができ、テスト的なシステムとしてソフトウェアの開発やプログラミングの練習はもとより、マイコン利用に必要なハードウェアをも合わせてマスターすることができます。

Ⓐトレーニングモジュール H68／TR ¥99,000

- ●本格的アセンブラをファームウェアとして内蔵しています。
- ●オーディオカセットテープレコーダ2台を直接つなげます。
- ●入出力や割込みの管理、プログラムのデバッグに必要な機能を備えたモニタを内蔵しています。

Ⓑテレビインタフェースモジュール H68／TV ¥69,500

- ●家庭用テレビで512字（32×16）、モニタテレビで1,024字のキャラクタモードが表示できます。
- ●1画面128×96ドットの高分解能でグラフィック表示でき、図形を滑らかに動かすことができます。
- ●会話形言語BASIC−II（12KB）が使えます。

Ⓒスタティックメモリボード

H68/TM04 ¥45,000 H68/TM08 ¥70,000 H68/TM16 ¥90,000

- ●H68／TRとテレビインタフェースモジュールH68／TVの利用範囲を大きく広げることができます。
- ●最大16KBの増設メモリが接続できます。
- ●標準アドレス配置は$(2000)_{16}$〜$(5FFF)_{16}$ですが、ジャンパー線を変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- ●特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

キーボード H68/KB ¥28,000

- ●JIS（C6233）に準拠したキー配列を採用。操作のしやすい本格的な大形キーボードです。
- ●H68／TRのマスクROM（HN46532）を交換するだけで容易に接続でき、専用コンソールの代わりとして使えます。

BASIC-II 4KバイトROM; 3個/マニュアル, 1冊 ¥24,000

- ●スピードは当社BASIC−Iの約4倍と高速、高性能です。
- ●グラフィックディスプレイ機能を内蔵。技術計算やデータ整理などに幅広く使えます。

HMCS6800
BASIC
ユーザーズマニュアル
HITACHI

HMCS6800 日立トレーニングモジュール

株式會社 日立製作所

お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部　電子部品営業本部　〒100 東京都千代田区大手町2-6-2（日本ビル） 電話（03）270-2111　●栃木電子部品営業所　電話 西那須野（02873）6-3312　または各支店へ　●関西／電子部品部（06）203-5781●九州／電子通信課（092）741-5831●中部／電子部品課（052）251-3111●北海道／電子通信課（011）261-3131 ●東北／電子通信課（0222）23-0121 ●金沢営業所（0762）63-2351 ●中国／電子通信部（0822）21-6191 ●四国／電信通信課（0878）31-2111

★日立マイコンセンター〝GAIN〟で実際にその機能をお確かめください。（国電秋葉原駅前・ラジオ会館7F・午前10時〜午後7時・年中無休）

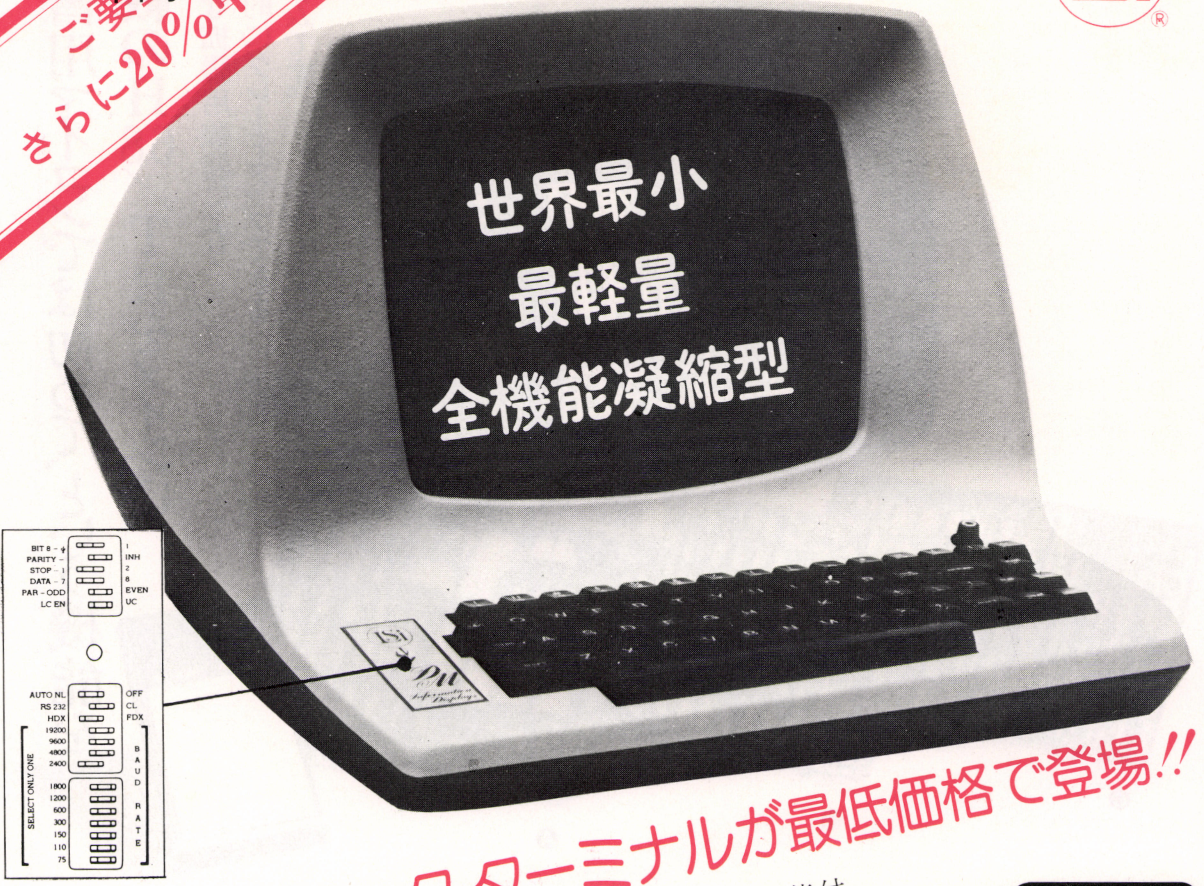
㊮ 5
H68／TR
マイコン

ご要望に応えて
さらに20%単価引下げ

ADM-3A INTERACTIVE DATA TERMINAL

7年間メンテナンス保証制度開始（一年間無償保証
以後有償保証となります）!!

LSi®


世界最小
最軽量
全機能凝縮型
LSi
ADM
Information Displays
BIT 8 - φ
1
PARITY -
INH
STOP - 1
2
DATA - 7
8
PAR - ODD
EVEN
LC EN
UC
AUTO NL
OFF
RS 232
CL
HDX
FDX
19200
9600
4800
2400
1800
1200
600
300
150
110
75
SELECT ONLY ONE
BAUD RATE

ミニ·CRTデータ·ターミナルが最低価格で登場!!

ダイレクト・アドレス・カーソル機能付

12インチ型

即　納

新単価￥330,000

このターミナルは

- ●マイコン・ミニコンのプログラム・ダイレクト・エントリー用
- ●マイコンの超高速プログラム・デバッグに
- ●ＴＳＳ用ターミナルに
- ●メカニカル・エレクトロ・ターミナル（ＴＴＹなど）と交換・超高速化に
- ●コンピュータ・ゲーム・マシンに
- ●その他あらゆる情報処理分野に於いてその用途・応用は無限です。
- ★当社は，常に完璧なメンテナンス・サービス及びテクニカル・サポート体制がとられております。（ご採用ターミナルは，一年間無償保証付です）

新発売
カナ文字用
ADM-3A
好評発売中

●仕　様

■スクリーン　大きさ：12インチ●**ライン**：24行●リフレッシュレート：60cyc/s

■ディスプレイキャラクタ　発生方式：5×7ドット・マトリックス●**キャラクタ数**：80×24ライン―1920キャラクタ●**キャラクタ／行**：一行あたり80キャラクタ●**キャラクタの種類**：64 ASCII（オプション：128 ASCII）

■カーソル　フォーマット：アンダーライン，リバースブロック（スイッチ切換）

■データトランスミッション　モード：フル　デュープレックス　ハーフ　デュープレックス

●**ボー・レート**：75，110，150，300，600，1200，1800，2400，4800，9600，19200（調歩同期）

●**データ・ワード**：9，10，11ビットパリティODD，EVEN，“1”，“0”，ノーパリティ

**リース・割賦販売
もあります。ご相談下さい。**

上記ADM-3A及びコンピュータ関連機器についてのお問い合せ等はコンピュータ・ターミナル事業部営業部までお申しつけ下さい。

販売店・代理店募集（ご一報下さい）

SANKYO TOKYO JAPAN
日本輸入総代理店
三協インタナショナル株式会社

コンピュータ・ターミナル事業部
〒101 東京都千代田区神田神保町1-58パピロスビル7·8F ☎03(233)1261㈹
大阪営業所
〒531 大阪市大淀区豊崎4−2−11−307号 ☎06(372)5843㈹

MICROCOMPUTER
MAGAZINE
1979. 5月号

マイコン

特集　TK-80BS用 LEVEL 2 アセンブラ……鈴木俊孝…50

特別企画 All About Floppys……高垣虎雄…22

ソフト開発室

●LKIT-16 BASIC プログラム・パッケージ……華　茂…33
●TRS-80 わが家の家計簿プログラム……宮田利通…41
●MZ-80K 徹底研究(ストリング変数)……福島憲一…45
●ELFII 1802マシン語プログラム……細田　太…78
●TK-80BSモニタに挑戦 改良版CMプログラム……山本一彦…90
●実用統計学 在庫数は？ 4……庄司　渉…114
●EX-80BS応用プログラムテクニック(万年カレンダー)……奈木秀幸…118

システム開発室

●マイコン用アナログ入力ユニット
及び温度センサ回路の製作(その2)……山越浩二郎…98
●I／Oポート活用 漢字，グラフィックの処理
(16×16LEDマトリクス制御)……曽我部英俊…101

マイコン入門教室

●わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで(第2回)…矢田光治…70
●機械語へのアプローチ8(TK-80マシン語完全理解)……川合宏之…105
●ミニ工作室 フォトセンサスイッチ……マイコン実験グループ…110
●坊ちゃんのプログラミング教室12(機械語ならではのプログラム)…庄司　渉…123

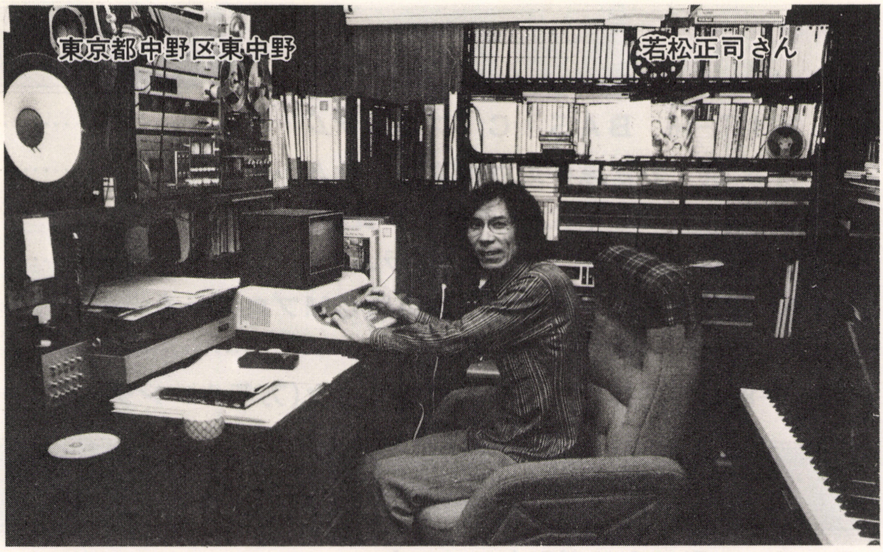
■海外ニュース……82
■マイコンニュース
マイクロコンピュータの市場と現状…85
■マイコンテクノロジー……127
■マイコンロータリー……20
■マイマイコン……細田　太…132
■売ります買います……134
■マイコンポスト……136
■マイコンショートショート 石岡彰生138
■日本マイコンクラブニュース……140

マイコン5月号©電波新聞社1979 Printed in Japan／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1-11-15／郵便番号141／電話　東京(03)445-6111(大代表)／振替(東京)5-51961
昭和54年5月1日発行／第3巻第5号通巻20号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4,680円(1冊400円)

マイコンロータリー

自動編曲

マイコン指揮者


東京都中野区東中野
若松正司さん

マイコンをいろいろな分野に応用する場合，その応用分野の専門知識が必要です。

もちろん，マイコン自体の知識も必要です。この二つの知識が合致して，はじめてマイコンの活きた利用，効果的活用ができるのではないでしょうか。

今日のマイコンロータリーは，実際に音楽関係の仕事をされている若松正司さんを東京・中野のご自宅に訪ねてみました。

若松さんは，NHK「あなたのメロディー」などで，送られて来た曲を選考したり編曲されたりするお仕事をされています。

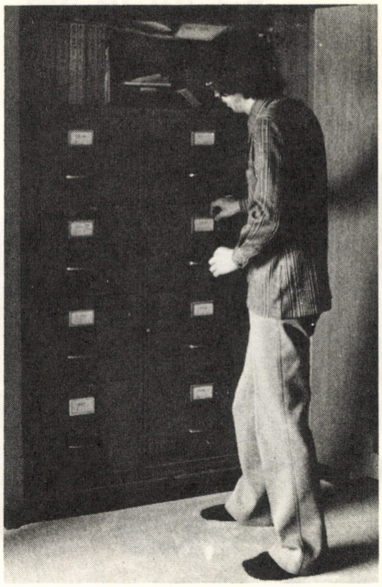
マイコンに興味を持たれたのは，週刊誌に載っていたマイコンの記事と，仕事でNHKのスタジオを使う時，プロデューサーの人の使っていた計算機の端末（スタジオの利用状況をモニタでチェックできるターミナル）を見てからだそうです。

▲ピアノを弾いていた手がマイコンのキーボードをたたきます

一昨年，TK－80が出るやいなやすぐにマイコンを購入されたそうです。生れて初めてハンダごてを持った若松さん，三日三晩かかって完成されたそうです。

何んでもできると思って購入したマイコンですが，最初は眠ったままだったそうです。しかし，BSを手に入れてからは，がぜん興味が出てきたそうです。

「音楽の仕事の関係上，オーディオに興味があります。オーディオは近年すさまじい技術の進歩をしています。また，車は構造を知らなくても運転することはできます。また，その車をどう走らすかはドライバーの自由です。マイコンも同じように，技術の進歩はプロにまかせて，私たちはそれをどう使っていけばよいかをプログラムすればよいのではないでしょうか。」と語られる若松さん。



◀今までのスコアーのロッカー，整理をマイコンを使って

現在は，最初の目的と違って時間の関係からもっぱらゲームを作って楽しんでいらっしゃるそうです。

最初の目的は，やはりご自分の仕事にマイコンを活用をするものだそうです。編曲のパターンを覚えさせて，それを人間が選択するシステムを作ることだそうです。難しそうな編曲の方法も，限られたパターン(常用パターン）だけでもけっこううまくいくそうです。

簡単とはいっても，それは一つの分野を形成しているだけに非常なデータとなります。やはり時間をみつけてこつこつやるしかないそうです。

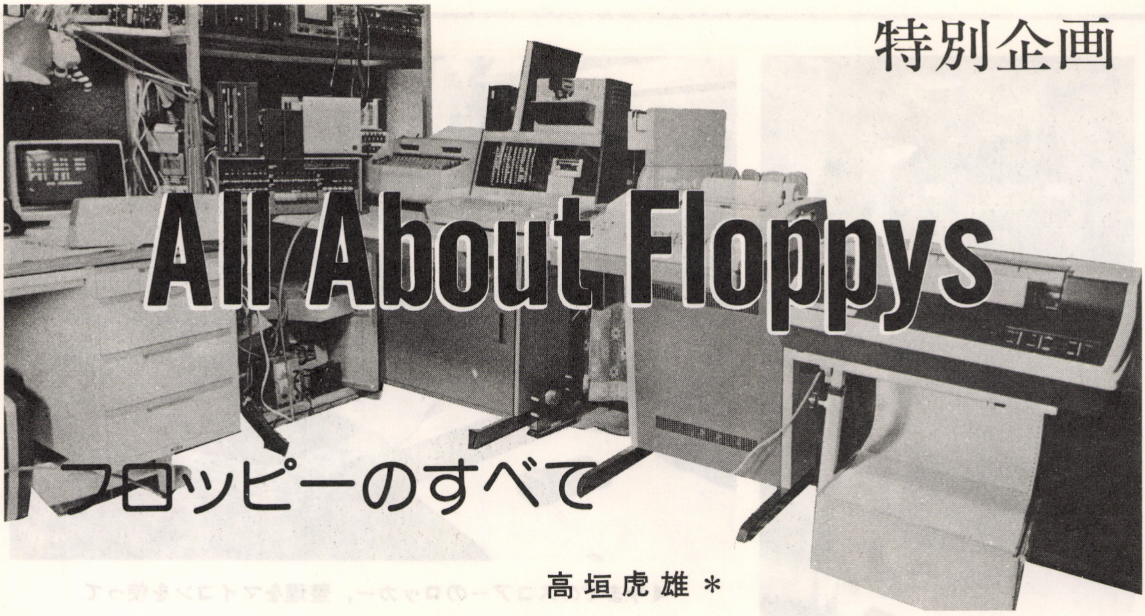
それともう一つの目的。それは，今まで手がけてきた曲の資料の整理だそうです。現在，スコアーはＡＢＣ順に整理はされているそうですが，それを，シャンソンで調べたり，編成で調べたりできるようにしたいとのことです。

「マイコンを始めて人生があらゆる面で豊かになってきました。また，プログラムは，自分の論理の不確かさが確かめられて興味があります。物事を組みたてていくことの楽しさを知ったような気がします。」と語られる若松さん。プログラムを組むのは，どこかお仕事の編曲と似ているのではないでしょうか。

今まで，ピアノを弾いていた指が，マイコンのフルキーをたたいています。若松さんにとってマイコンは楽器なのかもしれません。

▲プログラムもけっこうたまりました

▲オーディオの技術進歩はすばらしい



特別企画

All About Floppys

フロッピーのすべて

高垣虎雄＊

ディスク・オペレーション システムについて

フロッピーディスクはコンピュータの外部記憶装置として最近急速に普及しつつあります。そこでフロッピーディスクとはどんなものか，またどのようにして使用するのかをソフトウエアを中心に紹介しましょう。

フロッピーディスクはハードディスクに対して字のごとく軟弱な円盤です。材質はポリエチレンテレフタレートでできており，その表面に磁気テープと同様の処理をしたものです。

外観は正方形ですが外側のジャケットの中に円盤が入っており中だけで自由に回転できるようになっています。

プロッピーディスクの特徴

フロッピーディスクの特徴をあげてみますと，①記憶容量が大きい，②ランダムアクセスができる。③転送速度つまりフロッピーディスクからＲＡＭへ，またＲＡＭからフロッピーディスクへのそれぞれ読書きが早い，などがあります。

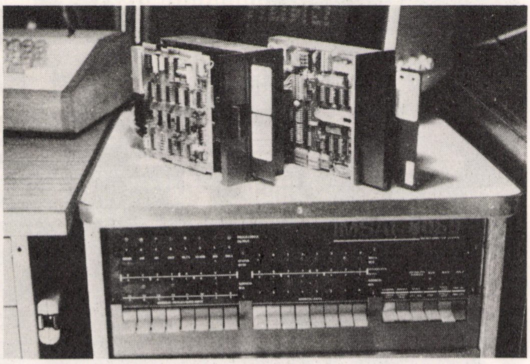
磁気テープは容量も転送速度も紙テープより早いのですがフロッピーディスクにはおよびませんし，目的のプログラムを探して取だすのに手間がかかります。

このようにフロッピーディスクは紙テープや磁気テープよりはるかに勝れていますが，残念なことにまだ少々高価です。それでも最近ではミニ・フロッピーディスク・ドライブなら10万円以下で手に入るようになりました。今後はもっと安くなると予測されています。

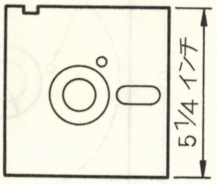
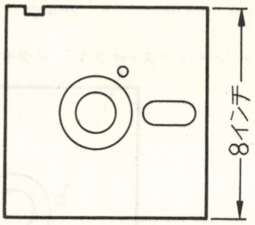
もっともフロッピーディスクには通称８インチのフルサイズのものと５インチのミニサイズのものがありますが，金額的に見れば８インチのフルサイズも安くなってきています。例えばＹＥ－ＤＡＴＡのＹＥ－74Ｃなどは15万円程度で販売されているようです。

当然のことながら大は小よりも記憶容量が大きく約３倍ですから，容量で比較すれば割安ということになります。そこでミニサイズとフルサイズのディスク・ドライブを現在もっとも安価と思われるシュガート400とＹＥ－74Ｃについてその性能を比較して見ましょう。**第１表**から分るように記憶容量は３倍，転送速度は２倍，その他の点でもミニよりフルサイズの方が勝っています。さらに**第１表**で比較されていない点もあります。

例えばフルサイズのディスク・ドライブでは一般に使用する時は常にディスクを回転させておき続み出し，



システムの拡張にディスクはかかせないものだ

	（ミニサイズ） SHUGART SA-400	（フルサイズ） YE-DATA YE-74C	
Capacity	80.6k	256.2k	
Soft Sectering	Byte per Disk	Byte per Disk	
Encoding Method	FM	FM	
トラック数	35	77	
1トラックあたりのセクター数	18	26	
アクセスタイム	40msec.	6 msec.	
トラック間平均	463 msec.	83 msec.	
ヘッドロード・タイム	75 msec.	50 msec.	
ディスクモータ機動タイム	1 sec.	———	
回転速度	300 RPM	360 RPM	
トランスファーレイト	125k bit/sec.	250k bit/sec.	

《第1表》フルサイズとミニサイズのちがいは…

書き込み等必要な時にヘッドロードという信号を出してヘッドをディスケットに押し付けますが，ミニではこのヘッドロードという信号はディスク・ドライブ内で作られ，一般にはディスク・セレクトという信号が来るとまずドライブ用のモータが回転しはじめ一定の回転に達した時にヘッドロードを行います。

したがってミニの場合はモータが回転しはじめてさらに約1秒程後に読み出し書き込みをするので操作をしている時若干待たされます。しかしミニはフルサイズより劣るものではありません。

まず大きさが小さく操作，取扱いが容易であること，また電源もフルサイズではヘッドロードやシーク（ヘッドを移動する）を行うために24Vがいりますが，ミニでは12Vと5Vですみ，マイコンの電源からまかなうことができるので便利です。このように大は小を併ることはさけられませんが，使用目的によってはミニの方が有利な点もあると思います。

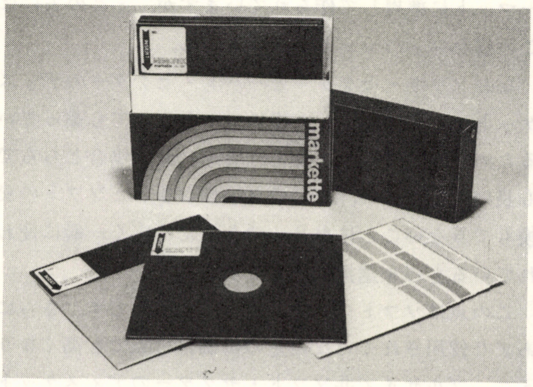
さらにホビイストには価格，大きさなどの点でフルサイズよりズーッとなじみやすいものだと思います。

ミニ，フルサイズ共使用するディスケットにハード・セクターのものとソフト・セクターのものがあります。

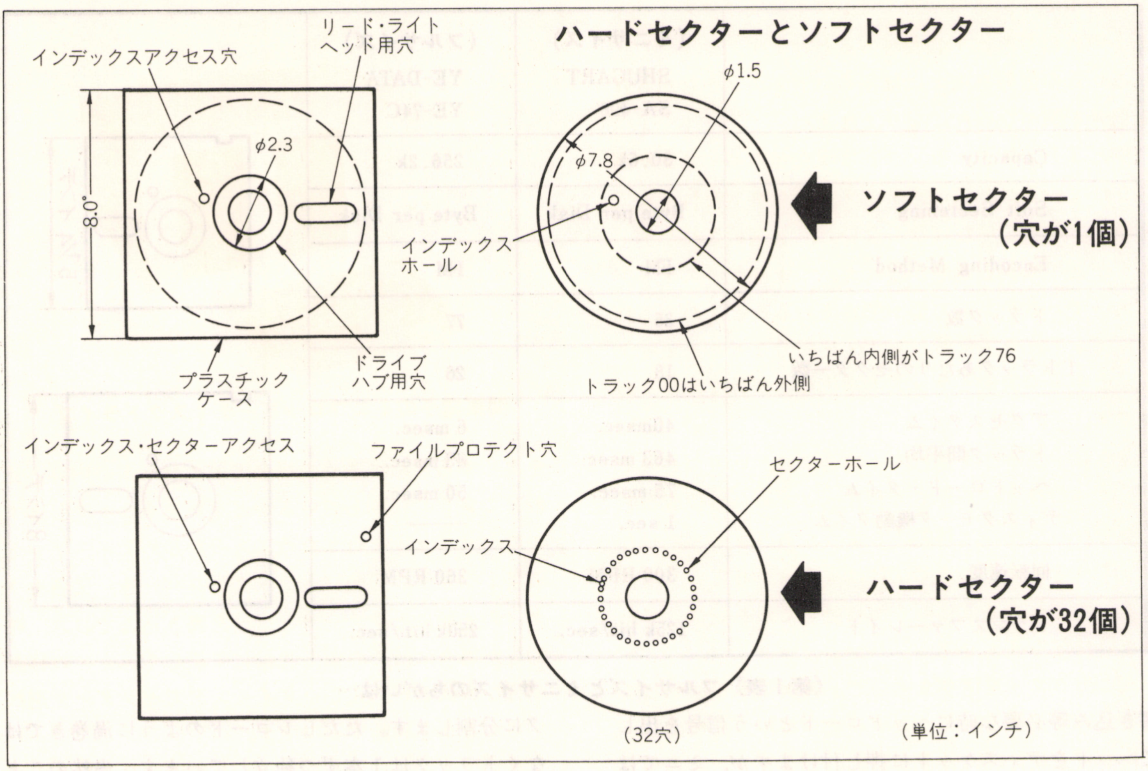
ハード・セクターとソフト・セクター

第1表でも分るようにフロッピーディスクはレコードと同じように外周から内周までをいくつかのトラックに分割します。ただしレコードのように渦巻きではなくトラックは1本ずつ独立しています。当然のことながらミニは直径が小さくトラック数も35とフルサイズの77より少くなっています。さらにこのトラックをいくつかのセクターに分割しますがこの分割する方法に2種類あって，ソフトウエアで分割するものとディスケットそのものをハード的に分割するかのどちらかです。

具体的に説明しますと，ソフト・セクターのディスケットにはインデックス・ホールというディスケットの円周上の位置を知るために穴が1個あけてあります。この穴に発光ダイオードの光を通し反対側でフォト・トランジスタを使ってインデックス・パルスを作り，



▲フロッピーディスク


ハードセクターとソフトセクター
インデックスアクセス穴
リード・ライト
ヘッド用穴
φ2.3
8.0"
プラスチック
ケース
ドライブ
ハブ用穴
φ1.5
φ7.8
インデックス
ホール
ソフトセクター
（穴が1個）
いちばん内側がトラック76
トラック00はいちばん外側
インデックス・セクターアクセス
ファイルプロテクト穴
セクターホール
インデックス
ハードセクター
（穴が32個）
(32穴)
(単位：インチ)

このパルスを基準点としてソフトウエアでトラック上をいくつかのセクターに分割するのがソフトセクターです。

これに対しインデックス・ホールはトラック上の基準点として必要ですが，さらに分割しようとするセクター数の穴をディスケット上にもうけたものがハードセクターと呼ばれるものです。この点でソフトウエアーにも関係のある問題です。フルサイズのディスクには有名なＩＢＭフォーマットというのがあって，他との互換性を持たせるためにこのフォーマットが広く利用されており，ディスク・ドライブの方もＩＢＭフォーマットに準拠して作られていますが，ミニの方にはこの様なフォーマットがありません。

なおソフト・セクターとハード・セクターのディスケットには前に説明した様にソフトウエアも違っているため互換性はありません。実際に使う場合どちらでも良いわけですが，他との互換性がないとソフトの交換もできないことになり，できるだけ広く一般に使われているものを選択すべきです。

この点はソフトウエアにおいても同様です。さらに，あまり使用されていないものは価格の点でも高くなり，ミニ，フルサイズ共ソフト・セクターのディスケットよりハード・セクターのディスケットの方が高くなっています。

ＹＥ−74Ｃも当然ＩＢＭフォーマットを前程としています。ミニではシュガートのＳＡ400が先発ですので他のメーカーの多くはこの方式に合わせています。

ディスク・コントロルラーの方から見ると，フルサイズのものではイタカオーディオが，ミニではノーススターなどがハードセクター方式を採用しています。

コンピュータとの接続

コンピュータにフロッピーディスク・ドライブを接続して使用するためにはディスクのコントローラがハードウエアとして必要であり，このコントローラを介してディスクドライブを操作するためのソフトウエアが大変重要な要素です。

フロッピーディスク・コントローラというハードウエアはある限られた信号を出したり取込んだりしてくれるだけでよいのですが，これ等をいかに上手に使うかはソフトしだいです。もっとも基本的なソフトの操作は複数台のディスクを使用する場合には，まずディスクをセレクトすること，次にトラックを選び，さらにセクターを選び出すことから始まります。ですからもっとも簡単なソフトウエアといっても，ディスケットに書き込んだり読み出したりするためには，ディス

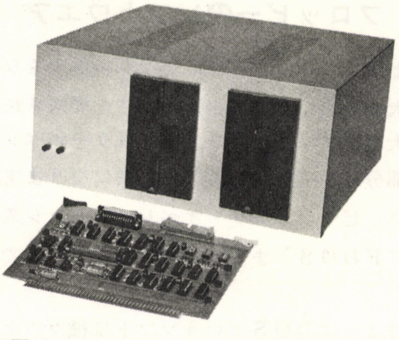
ク・セレクト，トラック・セレクト，セクター・セレクトの各信号を出す必要があるわけです。

これらの信号を出すには多くのディスクから出される信号を調べなければなりません。

例えばディスク・セレクトは現在どのディスクが選択されているか，次にディスク・セレクトを行うまで記憶しておかなければならないし，又選択されたディスクが使用できる状態かどうか，つまりディスケットが入っているか，前の扉が閉っているかどうか，これ等はインデックス信号，レディー信号などをチェックし，その上で次のトラックの選択などが行なわれるわけです。

さらにトラックを選択する場合には，いくつ目のトラックへ行けといわれても現在ヘッドのいる位置がどこか分からなければ移動のしようがありません。したがってディスク・ドライブにはトラック0という信号があってこれを基準にいくつ移動したかを記憶しておかなければなりません。

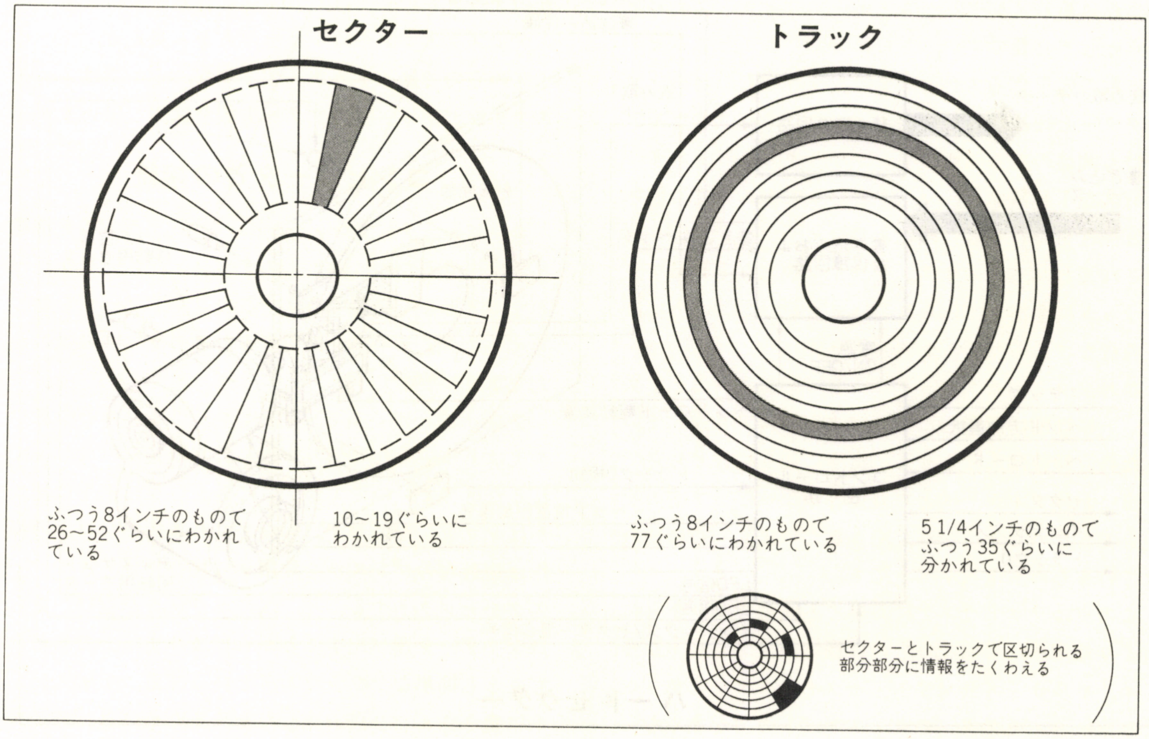
次にセクターを選びます。ディスケットが回転しているために基準としてインデックスパルスを検出し，これからどれだけの位置が目的のセクターであるかを判断しなければなりません。



関東電子のミニフロッピーディスクドライブ

このように多くの信号を取り込んで判断し実行するのですが，これも一方的に実行するのではなく信頼性を高くするために多くの場合ディスケットの内容と比較して正しく移動しているかどうかをチェックします。このベリファイを行うためにあらかじめディスケットの各トラックの先頭にトラックナンバーを，又各セクターの先頭にセクターナンバーを書き込んでおき，移動した場合にはこの値と比較して正しくヘッドの移動が行なわれたか，正しいタイミングでセクターを選択しているかを判断するのです。

さらにリードライトを実行した後にはRAMの内容とディスクの内容とを比較して正しく転送されたかどうかまでチェックします。ただし，誤りがあれば何回か繰返します。それでもだめな場合はエラーメッセー


セクター
トラック
ふつう8インチのもので26〜52ぐらいにわかれている
10〜19ぐらいにわかれている
ふつう8インチのもので77ぐらいにわかれている
5 1/4インチのものでふつう35ぐらいに分かれている
セクターとトラックで区切られる部分部分に情報をたくわえる

ジを出すとかコンピュータを止めて誤動作を示します。

フロッピーのソフトウエア

このようにフロッピーディスクを操作するソフトウエアは大変複雑なもので，使い易さを要求されれば必然的に大きなソフトとなり，ディスクをオペレーションする部分だけで数Kバイトも必要になります。これらをフロッピーディスク・オペレーションシステム，略して“FDOS”または“DOS”と呼んでおります。

以上のようにDOSというソフトは種々のディスクから出てくる信号を判断しその上で実行をするためコントローラーのハードウエアも十分理解していないと作ることができませんし，仮にハードが分っていてもソフトウエアの高度な使い方ができなければ良いものはできません。そこで我々はこの道のプロが作ったものを使うわけです。

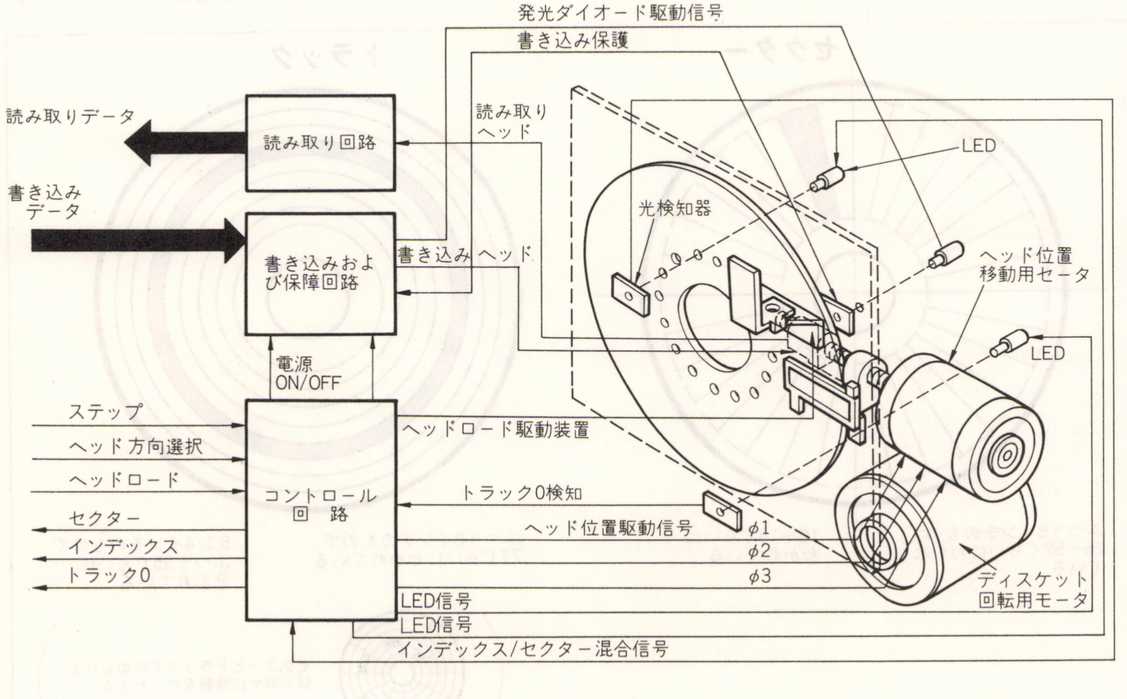
キー・ボードから何番のトラックの何番のセクターにRAMの何番地から何番地の内容を書け，というような簡単なDOSから，何々というプログラムを実行せよという場合に単にそのプログラムの名前をタイプインするだけでよいという高度なものまであります。会計とか在庫などを管理するミニコンでも前者のものが多く，当然ディスケットの番地，すなわち何トラックの何セクターという数字をオペレーターの頭で判断すると同時に次に読み出す時のためにどこかにその番地と内容を記録しておかなければなりません。

そこで，後者のようなプログラムに名前をつけてこれだけで操作ができればこんな便利なことはありません。

マイクロコンピュータのためのDOS

マイクロコンピュータのディスク・オペレーション・システムとして最近ではこのようなものが我々の手のとどく所に出現し初めています。フロッピーディスクに関心のある方なら多分御存知だと思いますがCP/Mというのがそれです。フロッピーディスク・オペレーション・システムならびにソフト，ハードの開発に必要なプログラムをパッケージしたものです。

CP／Mはインテルの8080を使用したMDS－800を対象にデジタルリサーチ社が作ったもので，マイクロコンピュータの外部記憶装置としてのフロッピーディスクの特徴を十分とらえた非常に完成度の高いディスク・オペレーション・システムといえます。


発光ダイオード駆動信号
書き込み保護
読み取りデータ
読み取り回路
読み取りヘッド
書き込みデータ
書き込みおよび保障回路
書き込みヘッド
LED
光検知器
ヘッド位置移動用セータ
LED
電源ON/OFF
ステップ
ヘッド方向選択
ヘッドロード
セクター
インデックス
トラック0
コントロール回路
ヘッドロード駆動装置
トラック0検知
ヘッド位置駆動信号
φ1
φ2
φ3
ディスケット回転用モータ
LED信号
LED信号
インデックス/セクター混合信号

ハードセクター

現在アメリカで8080をプロセッサとして使用しているコンピュータ・メーカーの多くはそのディスク・オペレーション・システムにＣＰ／Ｍを使用しています。

さらに本誌３月号でも紹介されているように国内のメーカーも数多くディスク・オペレーション・システムとしてＣＰ／Ｍに白羽の矢を立てています。

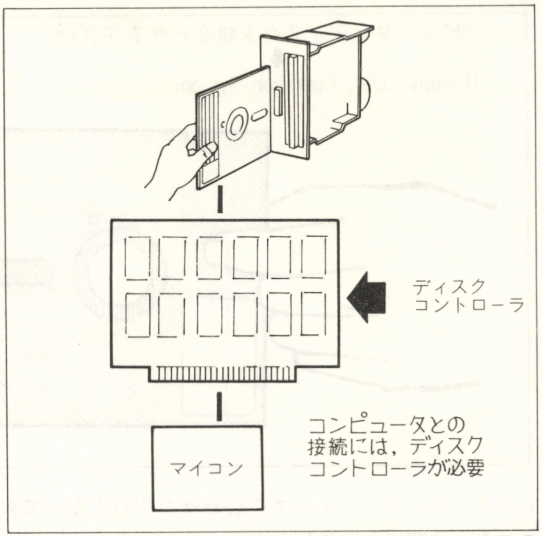
これらを見てもＣＰ／Ｍがいかに勝れたものか理解できると思います。

ＣＰ／Ｍとは

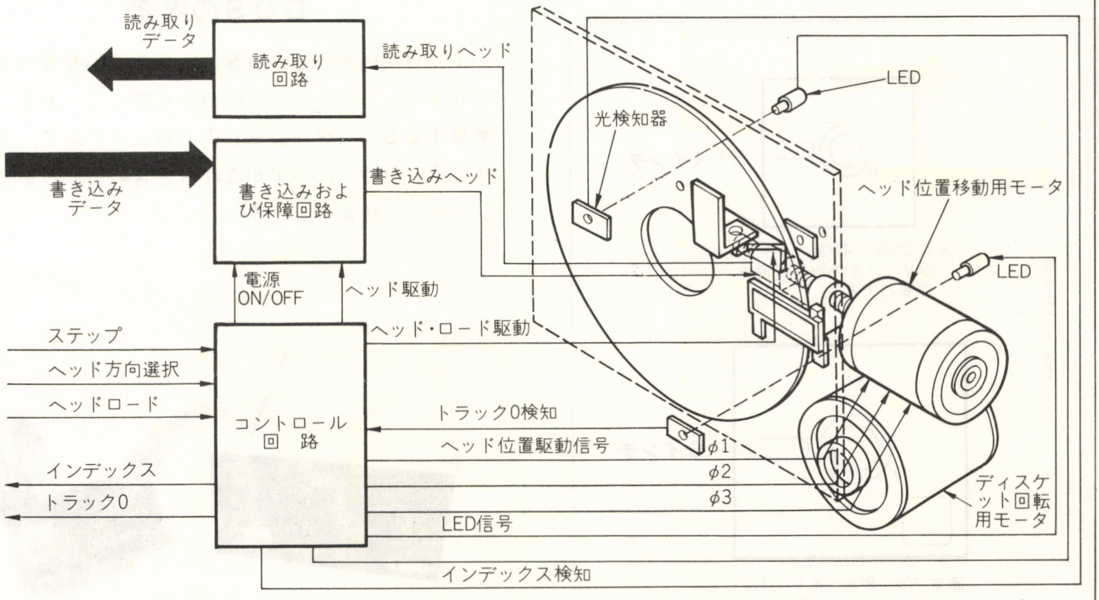
そこでＣＰ／Ｍとはどんなものかということを簡単に説明して見たいと思います。

もっともＣＰ／Ｍといっても先に書いたように元はデジタルリサーチ社がＭＤＳ－800のために書いたものですが，多くの8080を使用するコンピュータ・メーカーがＣＰ／Ｍの版権を買って各々の製品に合わせるための改造をしています。したがってＤＯＳそのものはＣＰ／ＭであってもＩ／Ｏ関係やブートストラップローダーなどはみんな違っています。

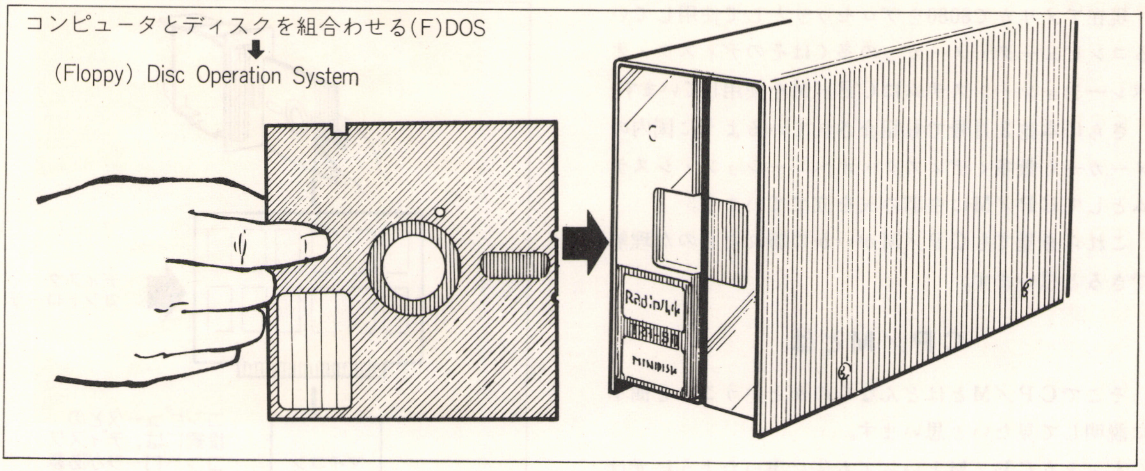
例えばクロメンコなどはディスクを操作できるモニターと共にブートストラップローダーを１ＫバイトのＰ Ｒ Ｏ Ｍに入れていますし，ＳＤシステムはディスクを含むＩ／Ｏ関係とブートストラップローダーをＰＲＯＭにしています。


ディスク
コントローラ
マイコン
コンピュータとの
接続には，ディスク
コントローラが必要

したがってデジタルリサーチ社から発売されているものを買うとＩ／ＯはＭＤＳ－800に合わせたものでありブートストラップローダーもディスクに書かれています。ターベルエレクトロニクスから発売されているＣＰ／Ｍはターベル社がいろいろなプログラムを付属させたりターベルのカセット・インターフェースやデ


読み取り
データ
読み取り
回路
読み取りヘッド
LED
光検知器
書き込み
データ
書き込みおよ
び保障回路
書き込みヘッド
ヘッド位置移動用モータ
電源
ON/OFF
ヘッド駆動
LED
ヘッド・ロード駆動
ステップ
ヘッド方向選択
ヘッドロード
コントロール
回　路
トラック0検知
ヘッド位置駆動信号
φ1
φ2
φ3
インデックス
トラック0
LED信号
ディスケ
ット回転
用モータ
インデックス検知

ソフトセクター

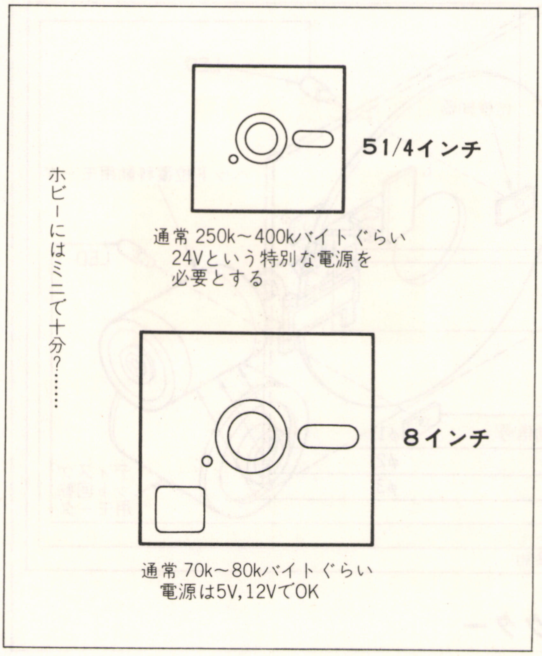

コンピュータとディスクを組合わせる(F)DOS
↓
(Floppy) Disc Operation System
Radio Shack
MINIDISK

ィスク・インターフェースに合わせた内容となっており，I／O関係も一般的なものとなっています。

このように使用するディスク・コントローラー・インターフェースによってDOSも細部で違っていますから，コンピュータにディスクを接続すればすぐにCP／Mが使えるというものではありません。我々が使用する場合にはインターフェースが安く手に入り，またそのインターフェースに合わせたCP／Mを買うことが望ましく，さらに多くの人々が使っているものがソフトウエアの互換性等を考えた時に有利です。

こういった点で私はターベル社のインターフェースとCP／Mが内容としても良いのではないかと思います。例えばターベル社のCP／Mには使用するハードウエアに合わせて変更できるようにCP／Mの一部がアセンブラ言語で書かれており，内容はもちろん公開されていますし，簡単に変更ができる点など便利だと思います。以上の理由でここではターベル社のCP／Mについてその内容を御紹介したいと思います。

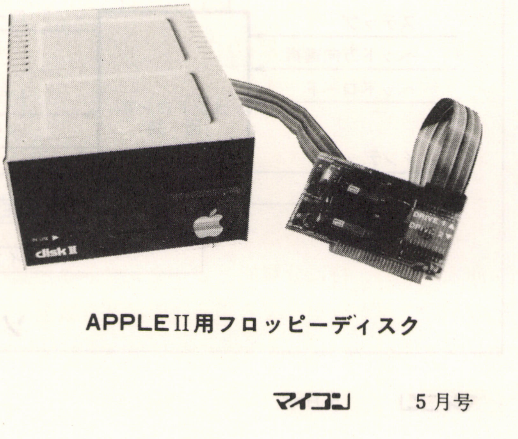
CP／Mは8080の言語で書かれたディスク・オペレーション・システムで最低16KバイトのRAMエリアを必要とします。しかしエディタやアセンブラ，その他ベーシックなどを実用的に使うためには24Kバイト以上が要求されます。もちろん簡単な操作で種々のメモリーサイズのDOSを作る(変更する)こともできるようになっています。


ホビーにはミニで十分?……
51/4インチ
通常 250k〜400kバイトぐらい
24Vという特別な電源を
必要とする
8インチ
通常 70k〜80kバイトぐらい
電源は5V,12VでOK

DOSの内容

I／O関係を含むDOSの大きさは約6Kバイトになります。これらは次の部分から成っています。

●**BIOS:**　ベーシックI／Oシステムで，ディスクもI／Oの一部ですがこれらを含めたものをI／Oシステムと呼んでいます。



APPLEⅡ用フロッピーディスク

●BDOS：ベーシック・ディスクオペレーション・システムと呼ばれ，ディスクの読書き，ファイルのサーチなどをＢＩＯＳを介して行うＤＯＳの本体です。

●CCP：コンソールコマンドプロセッサーといいコンソールつまりキー・ボードから入力される命令を解析し，必要な操作をＢＤＯＳに出します。

●TDA：これはＤＯＳと直接関係なくユーザーが自由に使うことのできるＲＡＭエリアで，ＣＰ/Ｍでは100番地以降です。これをトランジェント・プログラムエリアと呼んでいます。

ＣＰ／Ｍでは以上のディスク・オペレーション・システムの中に組込みの命令として次のものを持っています。

●ERA：特定のファイルを消去します。

●DIR：ディスケットに入っている全てのファイルネームとファイルタイプを表示します。

●SAVE：ＲＡＭのトランジェント・エリアに書かれた機械語のプログラムをディスケットに格納します。

●TYPE：ディスケットに入っているアスキーコードで書かれたファイルの内容を表示します。

このようなコマンドは後に述べるトランジェント・プログラムのコマンドと同様全てファイルネーム・ファイルタイプを使って目的のプログラムを操作します。

つまりディスクを操作する上では完全に機械語から隔れて全て英数の文字列をキー・ボードから入力することによって操作できます。

このようなファイルネーム・ファイルタイプは任意の文字列で良いのですが，ファイルタイプはＤＯＳが判断する上で型が決められているものもあります。ＣＰ/Ｍで使われるファイルタイプの一例を次に示します。

●COM：ＣＰ／Ｍの管理下で即実行できる機械語で書かれたファイルにつけられ，ＨＥＸフォーマットで書かれたものをロードした時にも自動的にＣＯＭを付けて来ます。

●ASM：アセンブラ言語で書かれたファイルに付けられます。

●HEX：インテルフォーマットで書かれたファイルです。

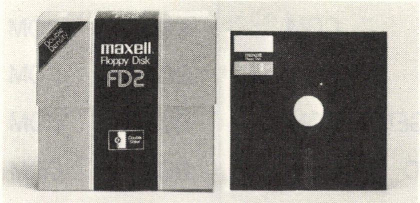
●BAS：ベーシック言語で書かれたファイルです。

この他に使用する言語による区別で種々のものがあ

記憶容量1Mバイトのフロッピー1

日立マクセル「両面倍密度」を３種

日立マクセルは記憶容量約1Mバイトと従来の片面型フロッピーディスクと比較して４倍の記憶容量を持つ両面倍密度フロッピーディスクを国産メーカーとしては初めて開発、４月から発売しました。今回発売されたのはFD2-256D、FD2-512D、FD2-1024Dの３種で、価格はいずれも3600円。これにより同社のフロッピーディスクのラインアップが完了し、フロッピーディスクの総合メーカーとして積極的な販売を展開するということです。



新製品の主な特徴は①倍密度記録における信頼性向上のため、特に分解能、ピークシフトなど諸特性のバラツキが少なくなるように設計②全数全トラックとも品質管理を徹底し、エラーゼロを保障③ＦＤ2-256Ｄのデータ領域は 256バイト／セクター、同512は 512バイト／セクター、同1024Ｄは1024バイト／セクター④転送速度が50万ビット／秒（ＦＤ２ 256Ｄの場合）と速く、またアクセスタイム 0.5秒ほどと処理速度をアップできるので経済的になっています。

ります。基本的にはどんなファイルタイプでも良いのですが，決められたファイルタイプでないと実行してくれないものもあり，例えばアセンブラはファイルタイプがＡＳＭのもの以外はアセンブルしませんし，ＣＯＭ以外のファイルは即実行してくれません。

CP/Mパッケージ中のプログラム

次にＣＰ／Ｍのパッケージにはどんなプログラムが含まれているかを紹介しましょう。これは組込のプログラムではなく，一つ一つファイルネームを持ってディスケットに入れられているトランジェント・プログラムで，当然ＲＡＭエリアも１００番地以降で使用するものです。

●**STAT．COM**：ディスケットの使用できる量，個々のファイルの大きさ，Ｉ／Ｏデバイスの変更またはアサイメントの表示などを行います。

●**ASM．COM**：8080のアセンブラで，インテルのＭＤＳのものと大体同様です。

●**LOAD．COM**：ＡＳＭを使ってアセンブルにした結果，オブジェクトはインテルフォーマットでディスケットに格納されますが，これを即実行できるＣＯＭにするプログラムです。

●**DDT．COM**：ダイナミックデバッキングツールの略でディスアセンブラやトレーサーなど非常に強力なモニタです。

●**PIP．COM**：ペリフェラル，つまり周辺のデバイス間のプログラム転送を行います。ディスクからディスクとか，リーダーからディスクというように使用しディスケットのコピーなども行えます。

●**ED．COM**：エディターでアセンブラを使用する場合など，ソースプログラムを作る時に使用します。もちろんフォートランやコボルなど高級言語を使う場合にも必要です。

●**SYSGEN．COM**：システム，つまりＤＯＳのコピー又は新しくＤＯＳを作る場合に使用します。

●**SUBMIT．COM**：一連の命令をこのコマンドを使うことにより連続して行う事ができます。

●**DUMP．COM**：個々のファイルの内容を16進数で表示します。

●**CPM．COM**：新しいメモリーサイズのＤＯＳを作る時などに使用するＤＯＳの本体です。デジタルリサーチ社から発売されているＣＰ／ＭではＭＯＶＥＣＰＭ．ＣＯＭとなっています。

●**COPY．COM**：ＡディスクからＢディスクへコピーをするプログラムでシステムのみデータのみ，又は全部といった使いわけができます。

●**PRINT．COM**：アスキーコードで書かれたファイルの内容をコンソール又はリストデバイスに，必要があればページなどをつけて表示します。

●**BASIC．COM**：Ｅ－ベーシックで中間言語を作る一種のベーシック・コンパイラです。

●**RUN．COM**：上のＥ－ベーシックでコンパイルした中間言語のプログラムをＲＵＮさせるためのプログラムです。

```
>
CPM       COM     | PIP       COM  | SUBMIT    COM  | ED        COM
ASM       COM     | DDT       COM  | LOAD      COM  | STAT      COM
SYSGEN    COM     | DUMP      COM  | COPY      COM  | PRINT     COM
BASIC     COM     | RUN       COM  | CBIOS24   ASM  | CBIOS24   ASM+1
TAPELIB   DOM     | CASDSK    ASM  | DSKCAS    ASM  | FORMAT    ASM
COPY      ASM     | INV       BAS  | DBSETUP   BAS  | DBENTRY   BAS
DISKTEST  ASM     | DBQUERY   BAS  | DATABASE  DOC  | TAPELIB   COM
DISKTEST  ASM+1   | SBOOT24   ASM  |                |
A>
```

《第２表》CP/Mパッケージに含まれるプログラム

●FORMAT. ASM：新しいディスケットやこわれたディスケットをＩＢＭフォーマットにするプログラムでファイルタイプのＡＳＭはアセンブルすることにより，ＣＯＭにすることができます。

●CBIOS24. ASM：カストマー・ベーシックＩ／Ｏシステムの略で24はメモリーサイズを示します。Ｉ／Ｏ関係の変更やメモリーサイズの違ったシステムを作る時にユーザーがエディタを使って変更できるようにＡＳＭで書かれております。

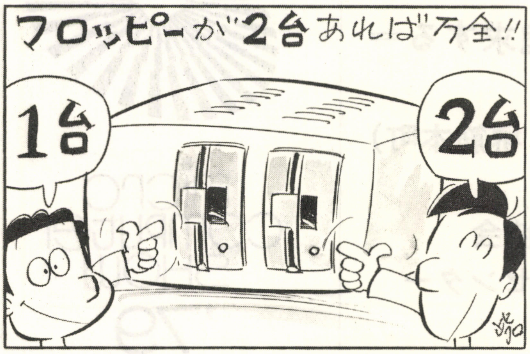
●SBOOT24. ASM：システムをロードするためのブートストラップローダーでメモリーサイズの違ったシステムを作った場合には当然ローダーも変更しなければなりませんがＣＢＩＯＳ同様ＡＳＭで書かれておりユーザーが任意のシステムに変更できます。

●CASDSK. ASM：ターベルのカセットインターフェースを使用して，カセットからディスクにプログラムを転送するプログラムです。ターベル社のソフトの付録です。

●DSKCAS. ASM：上記の逆のプログラムでディスクからカセットにプログラムを転送します。いずれもアセンブラ言語で書かれており，ユーザーのハードに合わせてアセンブルできます。

この他，ターベル社が作ったデーターベースのプログラムなどが付属しており，在庫管理やその他の応用ができます。このようにＣＰ／Ｍのパッケージには多くの有用なプログラムが入っており，このディスケット１枚あればその内容は非常に強力なもので，ソフトハードの開発をするうえで，これ以上のソフトを必要としないといっても過言ではありません。

それだけに使いこなすにはそれ相当の勉強をしなければなりません。さらにＣＰ／Ｍの管理下で使用できるソフトウエアも数多く出ており，例えばデジタルリサーチ社からマクロアセンブラーやシンボリックインストラクションデバッガーなど，又フォートランⅣ，コボル，16Ｋディスクベーシック等々大型のソフトも出そろっております。価格の方も我々の手のとどく所にまでなって来ました。



本格的マイコンシステム
ただいまデモ中
CP/Mのもとに
マイクロソフト社の
MBASIC(22K)が
FORTRAN-80も
動いています
応用例：経理システム

マイコンショップでもフロッピーが目立ってきた

これ等はいずれもディスクでないと実用にならない程大きなものばかりですが，ＣＰ／Ｍの管理下でこれらを操作することにより，大変能率よく使えるようになっております。マイクロソフト社のＭ－ベーシックなど約16Ｋバイトありますが，これがあれば他のベーシックなど必要のないくらい高度なものです。しかもディスクですとアッという間にロードできます。

しかもベーシックで書いたプログラムも少々大きくなってもディスクの記憶容量が大きいので何ら心配することもありません。さらにフォートランやコボルなどを使用すれば下手なミニコンよりはるかに能力の高いものとなり，速度などの点でも決して劣るものではありません。

以上ディスクオペレーションシステムならびにＣＰ／Ｍを紹介致しましたが，内容が公開されている点など今後我々が応用していくうえでもっとも使い易く能力の高いものだといえます。

こういった意味で今後マイクロコンピュータを購入される方々は，ディスクまで拡張できる可能性の有るものを御選びになることを御推めします。

＊筆者：日本原子力研究所大阪研究所

micro
COMPUTER
SHOW
'79

マイクロコンピュータショウ'79

マイコン・多様化への展望を追求する

会場：東京流通センター大展示場(平和島)
日時：5月16日(水)～19日(土)
主催：社団法人 日本電子工業振興協会
後援：通商産業省

マイクロコンピュータショウ'79が「マイコン・多様化への展望を追求する」のメインテーマで来る5月16日(水)から4日間，東京流通センター大展示場(平和島)で開催されます。

マイクロコンピュータは，電子工業をはじめとする幅広い各分野に新しいインテリジェンス機器を提供する手段として大きく期待されています。マイクロコンピュータの応用は，あらゆる産業分野での知能化に重要な役割を果たし，急速に普及しつつありますが，その可能性はまだ初期の段階であり，これら多種多様な製品開発が強く望まれています。

こういった現状に即して，わが国におけるマイクロプロセッサの新分野への応用普及・需要喚起をはかるとともに，マイクロコンピュータの適切な技術開発・教育指導と，産業育成・基盤強化等の振興に資することを目的としたものです。

昨年に比べ出展社数も80社以上に増え，各社も同ショウに対して新製品，新企画を発表するようです。

マイコン関係の応用機器・関連装置・ソフトウエア等の出展会社による展示・実演の他に，特別講演や，講演およびパネルディスカッション，マイコン関係映画会などの催物もあります。

大阪でも6月28日から

昨年までは東京会場だけのマイコンショウでしたが今年から大阪でも開催されます。6月28日(木)～30日(土)の3日間です。会場は大阪コクサイホテル内，大阪国際見本市会館です。

マイクロコンピュータショウ'79大阪

═マイコン・多様化への展望を追求する═

会場：大阪国際見本市会場
　　　大阪コクサイホテル(地下鉄，堺筋本町)
日時：6月28日(木)～30日(土)
主催：社団法人　日本電子工業振興協会
　　　社団法人　関西電子工業振興センター
後援：通商産業省／大阪府

micro
COMPUTER
SHOW
'79

LKIT-16 BASIC

機能拡張のための プログラムパッケージ

樺　茂

ＬＫＩＴ16の３Ｋ語ＢＡＳＩＣはカラーグラフィック機能を有する浮動小数点形式のＢＡＳＩＣで，ゲーム等，ディスプレイ等には使い易いと思います。しかしながらＡＮＳＩ－minimal ＢＡＳＩＣに準拠した３Ｋ語（６ＫＢ）ＢＡＳＩＣではfiling等の実用プログラム，或いは高級ゲーム等には物足りず，各種の命令を機械語で作成しＣＡＬＬ文で呼び出す必要があります。

その点ではアセンブラ専用機として開発された本機の特性を活かしてユーザー作成の機械語サブプログラムを利用し易いように配慮されています。私は大型計算機で使用する変数名の整理等の実用面で本機を利用するためサブルーチンをいくつか組んでみました。

今回他機種のレベルIIクラスのＢＡＳＩＣ機能を目標として各種のプログラムをまとめてパッケージにしてみました。ＬＫＩＴ16の持つ多数のキーを利用するリアルタイム処理プログラム（ＡＫＢＫサブルーチン）を既に本誌２月号に発表しましたが，これももちろん入っています。収策していない未熟なプログラムで，エラー検出機能も乏しいものですが発表させて頂きます。

更に良いものが発表されることを願っております。

ＢＡＳＩＣインタプリター内のサブルーチンが利用出来ればかなり短縮できるかと思いますが，インタプリタのプログラムが公開されていないので，マニュアルに掲載されているサブルーチン以外は引用してありません。

プログラムは拡張メモリボード上のX'1FFF'番地迄ＲＡＭ実装として最後部に格納するようにしてあります。パターン書きこみプログラム（Ｐ－１）を使用しないならばX'１Ｅ80'～X'１FFC'番地の格納，更にＥdit機能拡張のみならばX'１Ｆ30～X'１FFB'番地の格納となります。パターン書きこみプログラムをフルに活用するためには，X'１Ｃ00'番地以降を使用することになります。理想的には，常用漢字パターン，英小文字パターン，グラフィックパターン等のデータ（**第５表**参照），プログラムで丁度１Ｋ語になりますので増設メモリーのＲＯＭに入れると使い易いと思います。

プログラムの内容は表にまとめましたが，若干の補足を以下にします。

１）プログラム格納領域（第１図，第１表）

X'1E80'～X'1FFF'番地に格納します。プログラムリスト内のカッコで囲まれた機械語は格納領域によって書き変える必要があります。

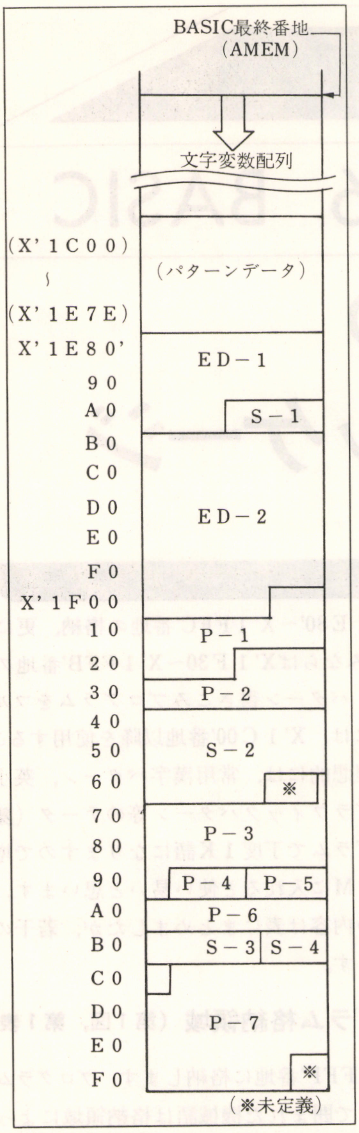
２）Edit機能拡張のためのプログラム

（第２表）

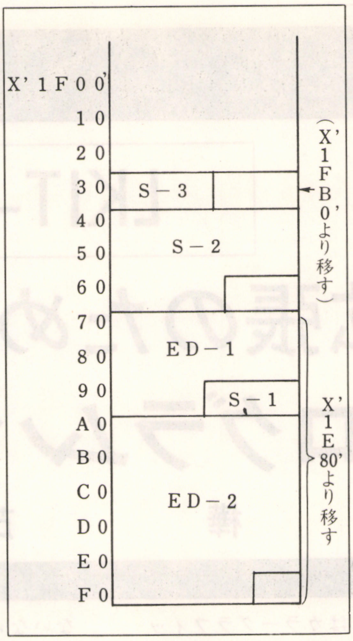
機能および使用法を**第２表**に示します。リナンバーは行番号を10番毎につけ直します。いずれもリセット後機械語プログラムで実行し，ＢＡＳＩＣ再起動状態に戻ります。

メモリーを節約しEdit機能のみ使用する場合には**第２図**の如く，Ｓ－３（ＢＴＯＦ）をX'1F30'番地に，ＥＤ－１・Ｓ－１・ＥＤ－２をX'1F70'番地に移します。その際にＳ－１内のX'1EAD'番地のX'1FB0'をX'1F30'と訂正して下さい。**第２図**の如く格納した場合のプログラム開始番地は，

ＢＬＤＥＬ－X'1F70'


BASIC最終番地
(AMEM)
文字変数配列
(X'1C00)
∫
(X'1E7E)
(パターンデータ)
X'1E80'
90
A0
B0
C0
D0
E0
F0
X'1F00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
A0
B0
C0
D0
E0
F0
ED－1
S－1
ED－2
P－1
P－2
S－2
※
P－3
P4
P－5
P－6
S－3
S－4
P－7
※
(※未定義)

《第1図》メモリマップ上のプログラム


X'1F00'
10
20
30
40
50
60
70
80
90
A0
B0
C0
D0
E0
F0
S－3
S－2
ED－1
S－1
ED－2
(X'1FB0'より移す)
X'1E80'より移す

《第2図》ED-1，ED-2のみ使用の場合

RENO－X'1FA9'
S & R－X'1FA0'
となります。

なお，RENO，S&Rでステップを2番毎，5番毎等細かくするためには，1EB7番地(400A)，1EF8番地(480A)の下位バイトにそれぞれ'02'又は'05'を入れて下さい。

3）BASIC命令機能拡張のためのプログラム

すべてBASICプログラム実行中にCALL文で呼び出します。そのため機械語との間に変数の受け渡しを必要としますので必ずプログラムの一番最初に**第4表**の変数を定義して下さい。変数名は数値変数，文字変数の区別が守られ，順に定義されていれば何を使っても構いません。

(P－1) パターンデータ書きこみ

序文で述べたようにこのプログラムをフルに活用するためにはX'1E80' 番地以前にパターンデータを必要とするため大量のメモリーを要します。

パターンデータ先頭番地にデータ数（パターン数＊10）$_{10}$，次番地にX'0080'（パターン96から始まる場合）或いはX'00A0'（パターン224から始まる場合）等先頭パターンコードを入れます。次いでパターンデータを順に1パターンにつき5語（文献1参照）ずつ入れます。BASICプログラム内でV0にパターンデータ先頭番地（10進数）を入れてからCALL　7955で書きこみます。

例として**第5表**に基本パターン(64画素)，英小文字(32画素)，漢字（30画素）のデータを書きこむ場合のアドレスを示します。この場合，X'1C00'～X'1FFF'で丁度1K語となります。

エリア	格納プログラム	格納番地
ED－1	BLDEL（ブロック消去）	X'1E80'－X'1EA6'
S－1	サブルーチンアドレステーブル	X'1EA7'－X'1EAF'
ED－2	S&R，RENO	X'1EB0'－X'1F0B'
P－1	PATTWT	X'1F0E'－X'1F28'
P－2	STDIM(W)，STDIM(R)	X'1F29'－X'1F3F'
S－2	サブルーチン群	X'1F40'－X'1F6A'
P－3	LEFT$，MID$	X'1F6F'－X'1F91'
P－4	PEEK	X'1F92'－X'1F98'
P－5	POKE	X'1F99'－X'1F9F'
P－6	LEN，ASC$	X'1FA0'－X'1FAF'
S－3	サブルーチン(BTOF(I))	X'1FB0'－X'1FB9'
S－4	サブルーチン（WE）	X'1FBA'－X'1FC1'
P－7	(BKCHECK，BKWAIT \AKCHECK，AKWAIT	X'1FC2'－X'1FFC'

《第1表》各プログラムの格納領域

X’1F0F’番地に基本パターン64画素のデータ先頭番地X’1D3E’が入っているとすればBASICプログラムでCALL 7952によって瞬時に書きこみをします。英小文字の場合はV0=7324：CALL 7955, 漢字の場合にはV0=7768：CALL 7955で書きこむわけです。

TVIFOPボードのROMにパターンが書きこんであれば通常の使用には十分ですがこのルーチンによればプログラム中で自由自在にパターンを選ぶことが出来ますし，必要なパターンをPATTERN文で追加することも自由です。

プログラム	略号	機能	使用法	結果
行ブロック消去 （ED－1）	BLDEL	BASICプログラム 行番号 V0－nnnn ∫ V1－mmmm を消去する	BASIC直接実行文 ：LIST ：V0=nnnn：V1=mmmm(註) リセット 機械語プログラム X’1E80’番地よりRUN	BASIC 再起動 ：LIST 確認
リナンバー （ED－2）	RENO	BASICプログラム 全行番号を10から 10番毎の数字に おきかえる	BASIC直接実行文 ：LIST リセット 機械語プログラム X’1EB9’番地よりRUN	BASIC 再起動 ：LIST 確認
シフト & リナンバー （ED－2）	S&R	BASICプログラムの 行番号V0－nnnn 以降をV1－mmmm 以降に移し リナンバーする	BASIC直接実行文 ：LIST ：V0=nnnn：V1=mmmm(註) リセット 機械語プログラム X’1EB0’番地より	BASIC 再起動 ：LIST 確認

（註，V0，V1は必ず1文多行の直接実行文とする）

《第2表》EDIT機能拡張のためのプログラム

（P－2）文字列変数の配列

第3表の列ではX$（n）に相当する文字列変数を書きこみ［STDIM(W)］，読み出し［STDIM(R)］しています。

配列のデータを**第1図**の如くMAP指定の次の番地以降に入れますので，機械語格納領域に喰いこまぬよう計算して使用して下さい。文字列変数1語についてX’A’語のメモリーを必要とします。エラー検出をしませんので配列の大きい数を指定すると機械語を破壊します。

（P－3）LEFT$，MID$相当サブルーチン

X$の文字列の内，V0に指定された数字迄の文字をY$に，V0番目の文字をZ$に入れます。RIGT$は，次のLENとMID$を組み合わせて作成可能です。

（P－4，5）PEEK，POKE相当サブルーチン

V0で示した番地（10進数）のデータV1(10進数)の書きこみ，読み出しをします。但しX’7FFF’迄は正数ですがX’8000’～X’FFFF’は負数になりま

プログラム	略号	先頭番地	BASICプログラム内での使用法
基本パターンデータ書きこみ	STPATTWT	X’1F10’	：ℓℓℓℓ CALL 7952
パターンデータ書きこみ	PATTWT	X’1F13’	：ℓℓℓℓ V0=nnnn：CALL 7955
文字列変数配列(書きこみ)	STDIM(W)	X’1F35’	：ℓℓℓℓ V0=n：X$=〝○○○…”：CALL 7989
〃 （読み出し）	STDIM(R)	X’1F39’	：ℓℓℓℓ V0=n：CALL 7993：PRINT X$
LEFT$	LEFT$	X’1F70’	：ℓℓℓℓ X$=“○○…”：V0=n：CALL 8048：PRINT Y$
MID $	MID $	X’1F70’	：ℓℓℓℓ X$=“○○…”：V0=n：CALL 8048：PRINT Z$
メモリー内データ読み出し	PEEK	X’1F92’	：ℓℓℓℓ V0=nnnn：CALL 8082：PRINT V1
〃 書きこみ	POKE	X’1F99’	：ℓℓℓℓ V0=nnnn：V1=mmmm：CALL 8089
文字列変数語長	LEN	X’1FA0’	：ℓℓℓℓ X$=“○○…”：CALL 8096：PRINT V0
〃 先頭文字アスキーコード	ASC$	X’1FA9’	：ℓℓℓℓ X$=“○○…”：CALL 8105：PRINT V0
キー入力リアルタイム処理	BKCHECK	X’1FC2’	：ℓℓℓℓ CALL 8130(フルキーボード及びテンキーのキー入力チェック)
〃	BKWAIT	X’1FCE’	：ℓℓℓℓ CALL 8142(〃 キー入力待ち)
〃	AKCHECK	X’1FDB’	：ℓℓℓℓ CALL 8155(アセンブラキー キー入力チェック)
〃	AKWAIT	X’1FE6’	：ℓℓℓℓ CALL 8166(〃 キー入力待ち)

（ℓℓℓℓ－行番地，n，nnnn，mmmm－10進数）

《第3表》BASIC命令拡張のためのサブルーチン

プログラム略号	V0	V1	V2	X$	Y$	Z$
STPATTWT						
PATTWT	◎					
STDIM(W)	◎	○	○	◎		
STDIM(R)	◎	○	○	◎		
LEFT$	◎	○	○	◎	◎	
MID$	◎	○	○	◎	○	◎
PEEK	◎	◎				
POKE	◎	◎				
LEN	◎	○	○	◎		
ASC$	◎	○	○	◎		
BKCHECK	◎					
BKWAIT	◎					
AKCHECK	◎	◎	◎			
AKWAIT	◎	◎	◎			

（◎使用する変数，○使用しないが定義のみ必要とする変数）
（必ず表の順番に定義すること，必ずプログラムの最初に定義すること）
例）：10␣V0＝0：V1＝0：V2＝0：X$＝"␣"：Y$＝"␣"：Z$＝"␣"

《第4表》BASIC〜機械語の受け渡しに使用する変数

す。注意して下さい。

（P－6）LEN，ASC$相当サブルーチン

X$の文字数（LEN），第1字のASCIIコード（ASC$）をV0に入れます。

（P－7）キー入力リアルタイム処理

既に本誌2月号に掲載されたプログラムですが，パッケージ収納に際して一部変更しました。内容はほゞ既述のものと同様ですので御参照下さい。尚，AK処理に際してV1，V2に列，行のデータが入るようになりました。但し，行のデータは2倍した数になっています。呼び出し番地も変更してあります。

4）プログラム格納領域の変更について

メモリーの他の領域に移す場合にはリスト内のカッコで囲んだ語を変更する必要があります。

X'1EA7'〜X'1EAD'
X'1F0E'〜X'1F0F'

を移動分だけ加減して下さい。

番地	機械語		内容
1C00	012C	先頭番地	出力データ数(30画素＊10)$_{10}$
1C01	0080		パターンコード(PATTERN96より)
1C02 〜 1C97			高分解能パターン，漢字等のパターンデータ （30画素分）
1C98 〜 1C9B			（未定義）
1C9C	0140	先頭番地	出力データ数(32画素＊10)$_{10}$
1C9D	0080		パターンコード(PATTERN96より)
1C9E 〜 1D3D			英小文字，特殊文字のパターンデータ （32画素分）
1D3E	0280	先頭番地	出力データ数(64画素＊10)$_{10}$
1D3F	0080		パターンコード(PATTERN96より)
1D40 〜 1E7F			基本パターンデータ（64画素分） グラフィック，図表用

《第5表》パターンデータ書込みプログラム用パターンデータメモリマップ

X'1F0F'は基本パターンデータ先頭番地ですから格納番地によって書きかえて下さい。

5）おわりに

素人が手当り次第に組んだプログラムですが，何とか動いて役に立っています。エラー検出機能が充分でないので慎重に使用して下さい。随分無駄があるようですのでもっとすっきりしたプログラムを発表して頂ければ幸いです。

基本図形パターン，小文字パターン常用漢字パターン等の書きこみについても機会があれば供覧したいと考えています。

何時の日にかパナファコムから拡張BASICが発表されることを願っています。

（プログラム作成に際して，名古屋マイコンセンターの木村・野原，名古屋バイトショップの高田，各氏のアドバイスを頂きました。感謝致します。）

〈参考文献〉

1）LKIT16　入出力ルーチン使用説明書
2）LKIT16　BASIC説明書

初心者から、メーカー技術者までのための
マイコン用語辞典
上製・函入り
本文296ページ
定価1,800円
電波新聞社 出版販売部
〒141 東京都品川区東五反田1-11-15
TEL 03－445－6111(大代)

《第6表》プログラムリスト

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
ED-1	1E80	6000	BLDEL	CLEAR,	R0	
	1	8043		ST	R0,X'43'	
	2	9F28		BAL	(＊+28)	⇄VIN4041
	3	C040		L	R0,X'40'	
	4	C141		L	R1,X'41'	
	5	5138		C	R1,R0,PZ	
	6	CF26		B	(＊+26)	→E−0F
	7	9F20	VOCHECK	BAL	(＊+20)	⇄LNOSORT
	8	7A4A		SKIP	R2,Z	
	9	CF05		B	＊+5	→V1CHECK
	A	C043		L	R0,X'43'	
	B	7848		SKIP	R0,Z	
	C	CF18		B	＊+18	→EPOG修正
	D	CF19		B	＊+19	→FINISH
	E	5269	V1CHECK	C	R2,R1,MZ	
	F	CF09		B	＊+9	→OVER
	1E90	C243	BETWN	L	R2,X'43'	
	1	7A5A		SKIP	R2,NZ	
	2	8342		ST	X0,X'42'	
	3	E400		L	X1,X'0'(X0)	
	4	5A0C		A	R2,X1	
	5	8243		ST	R2,X'43'	
	6	9F12		BAL	(＊+12)	⇄NEXTLINE
	7	CFF1		B	＊−F	
	8	C043	OVER	L	R0,X'43'	
	9	7858		SKIP	R0,NZ	
	A	CF0C		B	＊+C	
	B	C442		L	X1,X'42'	
	C	535C		C	X0,X1,NZ	
	D	CF09		B	＊+9	→FINISH
	E	7808		NOP		
	F	C290		L	R2,X'9D'	
	1EA0	5A03		S	R2,X0	
	1	9F08		BAL	(＊+8)	⇄TRANSP
	2	C49D		L	X1,X'9D	
	3	C043		L	R0,X'43'	
	4	5C00	EPOG修正	S	X1,R0	
	5	849D		ST	X1,X'9D'	
	6	DF08	FINISH	B	(＊+8)	→BASIC
S-1	7	(1F40)	アドレス表	DC		LHOSORT
	8	(1F44)		DC		NEXTLINE
	9	(1F4F)		DC		TRANSP
	A	(1F56)		DC		VIN4041
	B	(1F5B)		DC		VOIN40
	C	(1F68)		DC		E−0F
	D	(1FB0)		DC		BTOF(I)
	E	D801		DC		BASIC(再)

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
S-1	1EAF	――			(未定義)	
ED-2	1EB0	9FFA	S&R	BAL	(＊−6)	⇄VIN4041
	1	C040		L	R0,X'40'	
	2	9FF5		BAL	(＊−B)	⇄LNOSORT
	3	7A5A		SKIP	R2,NZ	
	4	DFFA		B	(＊−6)	→FINISH
	5	8340		ST	X0,X'40'	
	6	C041		L	R0,X'41'	
	7	400A		SI	R0,X'A'	
	8	CF04		B	＊+4	→RENOMAIN
	9	C372	RENO	L	X0,X'72'	
	A	8340		ST	X0,X'40'	
	B	6000		CLEAR,	R0	
	C	8041	RENOMAIN	ST	R0,X'41'	
	D	C372		L	X0,X'72'	
	E	7C0B		MV	X1,X0	
	F	E000		L	R0,X'0'(X0)	
	1EC0	5C08		A	X1,R0	
	1	4B02		AI	X0,X'2'	
	2	E000	B命令SORT	L	R0,X'0'(X0)	
	3	CA47		L	R2,＊+47	GOTO？
	4	505A		C	R0,R2,NZ	
	5	CF0E		B	＊+E	
	6	4A0F		AI	R2,X'F'	GOSUB？
	7	505A		C	R0,R2,NZ	
	8	CF0B		B	＊+B	
	9	4A08		AI	R2,X'8'	THEN？
	A	505A		C	R0,R2,NZ	
	B	CF08		B	＊+8	
	C	4B01		AI	X0,X'1'	
	D	534C		C	X0,X1,Z	
	E	CFF4		B	＊−C	→B命令SORT
	F	C29D		L	R2,X'9D'	
	1ED0	544A		C	X1;R2, Z	
	1	CFED		B	＊−13	
	2	CF30		B	＊+30	→LNO処理
	3	4B01		AI	X0,X'1'	
	4	8F1E		BAL	＊+1E	⇄SUB1
	5	2301		PUSH	X0	
	6	C342		L	X0,X'42'	
	7	C09D		L	R0,X'9D'	
	8	5348		C	X0,R0,Z	
	9	CF03		B	＊+3	
	A	2302		POP	X0	
	B	CF11		B	＊+11	
	C	8F1B		BAL	＊+1B	⇄SUB2
	D	C043		L	R0,X'43'	

```
No.   番地  ラベル  ラベル     アセンブラ語           注    釈

ED-2  1EDE  9FCF           BAL    (*-31)         ⇄BTOF
         F  2302           POP    X0
      1EE0  E201           L      R2,X'1'(X0)
         1  504A           C      R0,R2,Z        R0=上位？
         2  CFF3           B      *-D
         3  E202           L      R2,X'2'(X0)
         4  514A           C      R1,R2,Z        R1=下位？
         5  CFF0           B      *-10
         6  2301           PUSH   X0
         7  C044           L      R0,X'44'
         8  9FC5           BAL    (*-3B)         ⇄BTOF
         9  2302           POP    X0
         A  A001           ST     R0,X'1'(X0)
                                                 修正
         B  A102           ST     R1,X'2'(X0)
         C  4B03           AI     X0,X'3'
         D  E000           L      R0,X'0'(X0)    (，)あり？
         E  C91D           L      R1,*+1D        ON GOTO処理
         F  5059           C      R0,R1,NZ
      1EF0  CFE4           B      *-1C
         1  CFDB           B      *-25
         2  C040  SUB1     L      R0,X'40'
         3  8042           ST     R0,X'42'
         4  C041           L      R0,X'41'
         5  8044           ST     R0,X'44'
         6  2003           RET
         7  C044  SUB2     L      R0,X'44'
         8  480A           AI     R0,X'A'
         9  8044           ST     R0,X'44'
         A  C342           L      X0,X'42'
         B  E101           L      R1,X'1'(X0)
         C  8143           ST     R1,X'43'
         D  7A0B           MV     R2,X0
         E  E100           L      R1,X'0'(X0)
         F  590A           A      R1, R2
      1F00  8142           ST     R1,X'42'
         1  2003           RET
         2  8FF0  LNO処理  BAL    *-10           ⇄SUB 1
         3  8FF4           BAL    *-C            ⇄SUB 2
         4  A001           ST     R0,X'1'(X0)
         5  C342           L      X0,X'42'
         6  C09D           L      R0,X'9D'
         7  5348           C      X0,R0,Z
         8  CFFB           B      *-5
         9  DFA5  FINISH   B      (*-5B)         →BASIC
         A  0307           DC                    (GOTO)
         B  2C09           DC                    (コンマ)
      1F0C  ――                    (未定義)
         D  ――                    (未定義)
P-1   1F0E  (1FBA)         DC                    WECHECK
         F  (1D3E)         DC                    基本パターンデータ先頭
```

```
No.   番地  機械語  ラベル     アセンブラ語           注    釈

P-1   1F10  C8FF  STPATTWT  L      R0,*-1         基本パターン書きこみ
         1  8040            ST     R0,X'40'
         2  CF02            B      *+2
         3  8F48  PATTWT    BAL    *+48           VOIN40
         4  C340            L      X0,X'40'
                                                  先頭番地よみ出し
         5  E400            L      X1,X'0'(X0)
         6  080A            MUI    R0,X'A'        パターン書きこみ
         7  1050            WT     R0,X'50'         モード
         8  4B01            AI     X0,X'1'
         9  E000            L      R0,X'0'(X0)
                                                  パターンコード
         A  9FF4            BAL    (*-C)
         B  1053            WT     R0,X'53'
         C  4B01            AI     X0,X'1'        パターンデータ書きこみ
         D  E000            L      R0,X'0'(X0)
         E  7008            BSWP   R0,R0
         F  9FEF            BAL    (*-11)
      1F20  1053            WT     R0,X'53'
         1  4471            SI     X1,X'1',P      データ終了？
         2  CF04            B      *+4
         3  2C4F            TBIT   X1,X'F',Z
         4  CFFA            B      *-6            奇数→バイト交換
         5  CFF7            B      *-9            偶数→次語
         6  0808            MVI    R0,X'08'       リフレッシュメモリ
         7  1050            WT     R0,X'50'       ライトモード
         8  2003            RET                   →BASIC
P-2      9  8F32  SUB       BAL    *+32           ⇄VOIN40
         A  4307            SI     X0,X'7'
         B  E300            L      X0,X'0'(X0)
         C  8340            ST     X0,X'40'
         D  C473            L      X1,X'73'
         E  4C01            AI     X1,X'1'
         F  4031            SI     R0,X'1',PZ
      1F30  CF03            B      *+3
         1  4C0A            AI     X1,X'A'
         2  CFFD            B      *-3
         3  8441            ST     X1,X'41'
         4  2003            RET
         5  8FF4  STDIM(W)  BAL    *-1C
         6  C441            L      X1,X'41'
         7  C340            L      X0,X'40'
         8  CF04            B      *+4
         9  8FF0  STDIM(R)  BAL    *-10
         A  C341            L      X0,X'41'
         B  C440            L      X1,X'40'
         C  6202  転送      CLEAR  R2
         D  0A0A            MVI    R2,X'A'
         E  8F11            BAL    *+11           ⇄TRANSP(S)
         F  2003            RET                   →BASIC
S-2   1F40  C372  LNOSORT   L      X0,X'72'
         1  E201            L      R2,X'1'(X0)
```

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
S-2	1F42	5228		C	R2,R0,M	
	3	2003		RET		
	4	E200	NEXTLINE	L	R2,X'0'(X0)	
	5	5B0A		A	X0,R2	
	6	C49D		L	X1,X'9D'	END?
	7	534C		C	X0,X1,Z	
	8	CFF9		B	*-7	
	9	6202		CLEAR	R2	
	A	2003		RET		
	B	──		(未定義)		
	C	──		(〃)		
	D	8F02	TRANSP(R)	BAL	*+2	転送ルーチン
	E	972D		H		
	F	E100	TRANSP(S)	L	R1,X'0'(X0)	転送サブルーチン
	1F50	A900		ST	R1,X'0'(X1)	
	1	4B01		AI	X0;X'1'	
	2	4C01		AI	X1,X'1'	
	3	4241		SI	R2,X'1',Z	
	4	CFFB		B	*-5	
	5	2003		RET		
	6	8F05	VIN4041	BAL	*+5	⇄VOIN40
	7	4303	V1IN41	SI	X0,X'3'	
	8	8F07		BAL	*+7	⇄VFIN
	9	8041		ST	R0,X'41'	
	A	2003		RET		
	B	8F03	VOIN40	BAL	*+3	⇄VOIN
	C	8040		ST	R0,X'40'	
	D	2003		RET		
	E	C374	VOIN	L	X0,X'74'	
	F	E001	VFIN	L	R0,X'1'(X0)	
	1F60	E102		L	R1,X'2'(X0)	
	1	978F	ETOB	BAL	(X'8F')	
	2	9795		BAL	(X'95')	
	3	2003		RET		
	4	080D	E-0D	MVI	R0,X'D'	エラー表示
	5	CF04		B	*+4	
	6	080E	E-0E	MVI	R0,X'E'	
	7	CF03		B	*+3	
	8	080F	E-0F	MVI	R0,X'F'	
	9	9732		BAL	(X'32')	
	A	972D		H		
	B	──		(未定義)		
	C	──				
	D	──				
	E	──				
P-3	F	0020		DC		
	1F70	8FEB	LEFT$,MID$	BAL	*-15	⇄VOIN40
	1	7A08		MV	R2,R0	
	2	4307		SI	X0,X'7'	X0←X$のLOC
	3	E300		L	X0,X'0'(X0)	

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
P-3	1F74	E100		L	R1,X'0'(X0)	語数オーバー？ →E-0F
	5	5132		CB	R1,R2,PZ	
	6	CFF2		B	*-E	
	7	7C0B		MV	X1,X0	
	8	4C0A		AI	X1,X'A'	X1←Y$のLOC
	9	E800		L	R0,X'0'(X1)	
	A	7802		MVB	R0,R2	
	B	A800		ST	R0,X'0'(X1)	
	C	4C0A		AI	X1,X'A'	Z$-1語
	D	0801		MVI	R0,X'1'	
	E	A800		ST	R0,X'0'(X1)	
	F	2401		push	X1	
	1F80	440A		SI	X1,X'A'	
	1	C9EE		L	R1,*-12	R1=X'0020'
	2	4B01		AI	X0,X'1'	X$の第1語
	3	4C01		AI	X1,X'1'	Y$の第1語
	4	E000		L	R0,X'0'(X0)	
	5	4271		SI	R2,X'1',P	last one ?
	6	CF07		B	*+7	
	7	A800		ST	R0,X'0'(X1)	
	8	4261		ST	R2,X'1',MZ	
	9	CFF9		B	*-7	
	A	7008		BSWP	R0,R0	
	B	7801		MVB	R0,R1	
	C	CF03		B	*+3	
	D	7801	last one	MVB	R0,R1	
	E	A800		ST	R0,X'0'(X1)	
	F	2402		POP	X1	MID$=Z$
	1F90	A801		ST	R0,X'1'(X1)	
	1	2003		RET		→BASIC
P-4	2	8FC9	PEEK	BAL	*-37	⇄VOIN40
	3	7B08		MV	X0,R0	
	4	E000		L	R0,X'0'(X0)	
	5	8F1B		BAL	*+1D	⇄BTOF(I)
	6	C474		L	X1,X'74'	
	7	4403		SI	X1,X'3'	
	8	CF1F		B	*+1F	→VFOUT, BASIC
P-5	9	8FC2	POKE	BAL	*-3E	⇄VOIN40
	A	2001		push	R0	
	B	4303		SI	X0,X,3'	
	C	8FC3		BAL	*-3D	⇄VFIN
	D	2302		POP	X0	
	E	A000		ST	R0,X'0'(X0)	
	F	2003		RET		→BASIC
P-6	1FA0	8F03	LEN	BAL	*+3	⇄READX$
	1	E000		L	R0,X'0'(X0)	
	2	CF0A		B	*+A	
	3	6202	READX$	CLEAR	R2	
	4	0AFF		MVI	R2,X'FF'	
	5	C374		L	X0,X'74'	

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
P-6	1FA6	4307		SI	X0,X'7'	
	7	E300		L	X0,X'0'(X0)	
	8	2003		RET		
	9	8FFA	ASC$	BAL	＊−6	⇄READ X$
	A	E001		L	R0,X'1'(X0)	
	B	7008		BSWP	R0,R0	
	C	680A		AND	R0,R2	
	D	8F03		BAL	＊+3	⇄BTOF(I)
	E	8F08		BAL	＊+8	⇄V0OUT
	F	2003		RET		→BASIC
S-3	1FB0	6101	BTOF(I)	CLEAR	R1	
	1	6202		CLEAR	R2	
	2	0A0F		MVI	R2,X'F'	
	3	9788		BAL	(X'88')	
	4	7902		MVB	R1,R2	
	5	2003		RET		
	6	C474	V0OUT	L	X1,X'74'	
	7	A801	VFOUT	ST	R0,X'1'(X1)	
	8	A902		ST	R1,X'2'(X1)	
	9	2003		RET		
S-4	A	1A51	WE?	RD	R2,X'51'	
	B	1251		WT	R2,X'51'	
	C	090F		MVI	R1,X'0F'	
	D	6A09		AND	R2,R1	
	E	0902		MVI	R1,X'02'	
	F	5142		CB	R1,R2,Z	
	1FC0	CFFA		B	＊−6	
	1	2003		RET		
P-7	2	8FF8	BKCHECK	BAL	＊−8	⇄WE?
	3	0800		MVI	R0,X'00'	KBRDモード指定
	4	1050		WT	R0,X'50'	
	5	0A3F		MVI	R2,X'3F'	
	6	720A		BSWP	R2, R2	カウンター指定
	7	0AFF		MVI	R2,X'FF'	X'3FFF'
	8	4251		SI	R2,X'1',NZ	カウンターX'0'で
	9	CF0E		B	＊+D	BASICへ
	A	1851		RD	R0,X'51'	
	B	2859		TBIT	R0,X'9',NZ	BK入力の有無判定
	C	CFFC		B	＊−4	
	D	CF07		B	＊+7	→RDDATA
	E	8FEC	BKWAIT	BAL	＊−14	⇄WE?
	F	0800		MVI	R0,X'00'	KBRDモード指定
	1FD0	1050		WT	R0,X'50'	
	1	1851	RDDATA	RD	R0,X'51'	BK入力の有無判定
	2	2859		TBIT	R0,X'9',NZ	

No.	番地	機械語	ラベル	アセンブラ語		注釈
P-7	1FD3	CFFE		B	＊−2	
	4	1852		RD	R0,X'52'	
	5	8FDB		BAL	＊−25	⇄BTOF
	6	8FE0		BAL	＊−20	⇄V0OUT
	7	8FE3		BAL	＊−1D	⇄WE?
	8	0A08		MVI	R1,X'08'	リフレッシュメモリ
	9	1250		WT	R1,X'50'	ライトモード
	A	2003		RET		→BASIC
	B	0A01	AKCHECK	MVI	R2,X'01'	
	C	720A		BSWP	R2,R2	カウンターの設定
	D	0AFF		MVI	R2,X'FF'	X'01FF'
	E	2201		push	R2	
	F	9733		BAL	(X'33')	⇄KSCAN
	1FE0	2202		POP	R2	・
	1	4251		SI	R2,X'1',NZ	カウンターX'0'で
	2	2003		RET		BASICへ
	3	7959		SKIP	R1,NZ	AKの入力有無
	4	CFFA		B	＊−6	判定
	5	CF04		B	＊+3	→MAKEVS
	6	9733	AKWAIT	BAL	(X'33)	⇄KSCAN
	7	7959		SKIP	R1,NZ	AKの入力有無判定
	8	CFFE		B	＊−2	
	9	8040	MAKEVS	ST	R0,X'40'	
	A	8141		ST	R1,X'41'	
	B	0AFF		MVI	R2,X'FF'	
	C	680A		AND	R0,R2	
	D	690A		AND	R1,R2	行列のデータを
	E	210D		SL	R1,RE	1変数にまとめる
	F	210D		SL	R1,RE	→V0へ
	1FF0	5809		A	R0,R1	
	1	4007		SI	R0,X'7'	キーデータ調整
	2	8FBE		BAL	＊−42	⇄BTOF
	3	8FC3		BAL	＊−3D	⇄V0OUT
	4	C040		L	R0,X'40'	列データ→V1へ
	5	8F02		BAL	＊+2	
	6	C041		L	R0,X'41'	行データ→V2へ
	7	0AFF		MVI	R2,X'FF'	
	8	680A		AND	R0,R2	
	9	8FB7		BAL	＊−49	⇄BTOF
	A	4403		SI	X1,X'3'	
	B	8FBC		BAL	＊−44	⇄VFOUT
	C	2003		RET		
	D	──		(未定義)		
	E	──				
	F	──				

エルシーママ＋TRS-80

マイコンの

具体的応用例

わが家の家計簿処理法

宮田利通

マイコンと家計簿処理

女房を説得して，パーソナル・コンピューターなる物をやっと手に入れた亭主族が，まず最初に考えるゴマスリ用プログラムに家計簿プログラムがあります。ところがいざ作ってみると，あまり実用的でないことに気が付きます。プログラムを実行するのが大変めんどうだからです。

家計簿は，毎日記帳するものです。これをパーソナル・コンピューターでやるとなると，まずソース・プログラムをカセットコーダーからロードして，プログラムを実行させたならば，次に昨日までのデーターを入力しなければなりません。こんどは，今日の支出金額をキー・インすることになります。まだ終りではありません。コンピューターで処理されたデーターを明日のために，カセットコーダーに出力しておかなければなりません。

以上の操作を毎日やらなければなりません。コンピューターの操作を女房に期待することは，100％不可能だと思わなければなりません。そうすると，毎日毎日，コンピューターの所有者なるあなたがやることになります。

マイコンの存在意義

さて，ここでパーソナル・コンピューターが，家計処理で有利な立場に立たせるにはどうしたらよいかを考えてみましょう。毎日のデーター処理に使うのに，不向きであることは先ほど説明した通りです。

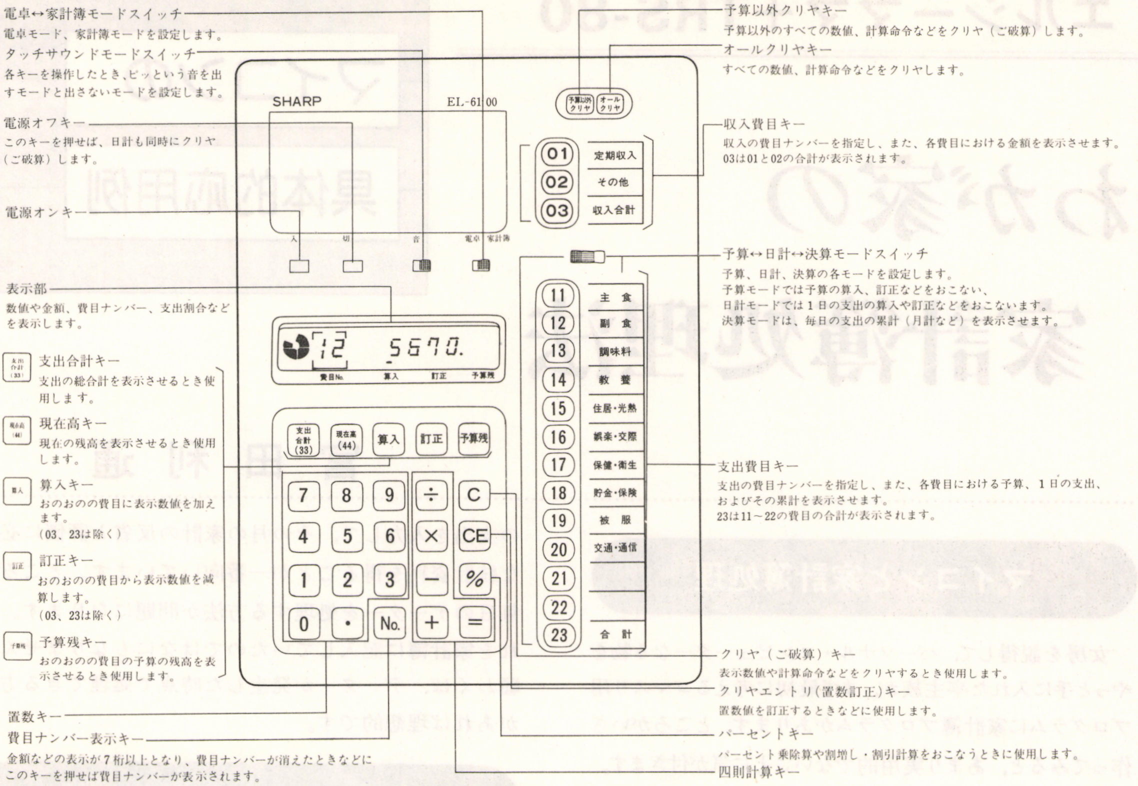
コンピューターに適した使い方としては，一か月間の支出を入力して，その月の家計の反省と評価に必要な統計資料を得ることが一番向いています。ところが，毎日のデーターを処理する方法が問題になります。これを家計簿に記入していたのではなにもなりません。願わくば，データーが発生した時点で処理できる方法があれば理想的です。

わが家の家計簿処理法

私の家では，家計簿作業を機械化するために電子家計簿「エルシーママ」とパーソナルコンピュータ　TRS－80を使っています。エルシーママは，シャープで発売している電卓と家計簿を一緒にした計算機です。

エルシーママは，大変に使いやすく，電気や機械に弱い女房も楽しく使っています。女房が一か月間収集したデーターを給料日の晩に私がエルシーママより呼

▶タンディーラジオシャック
TRS—80



電卓↔家計簿モードスイッチ
電卓モード、家計簿モードを設定します。

タッチサウンドモードスイッチ
各キーを操作したとき、ピッという音を出すモードと出さないモードを設定します。

電源オフキー
このキーを押せば、日計も同時にクリヤ（ご破算）します。

電源オンキー

表示部
数値や金額、費目ナンバー、支出割合などを表示します。

支出合計キー
支出の総合計を表示させるとき使用します。

現在高キー
現在の残高を表示させるとき使用します。

算入キー
おのおのの費目に表示数値を加えます。
（03、23は除く）

訂正キー
おのおのの費目から表示数値を減算します。
（03、23は除く）

予算残キー
おのおのの費目の予算の残高を表示させるとき使用します。

置数キー

費目ナンバー表示キー
金額などの表示が7桁以上となり、費目ナンバーが消えたときなどにこのキーを押せば費目ナンバーが表示されます。

予算以外クリヤキー
予算以外のすべての数値、計算命令などをクリヤ（ご破算）します。

オールクリヤキー
すべての数値、計算命令などをクリヤします。

収入費目キー
収入の費目ナンバーを指定し、また、各費目における金額を表示させます。
03は01と02の合計が表示されます。

予算↔日計↔決算モードスイッチ
予算、日計、決算の各モードを設定します。
予算モードでは予算の算入、訂正などをおこない、
日計モードでは1日の支出の算入や訂正などをおこないます。
決算モードは、毎日の支出の累計（月計など）を表示させます。

支出費目キー
支出の費目ナンバーを指定し、また、各費目における予算、1日の支出、およびその累計を表示させます。
23は11～22の費目の合計が表示されます。

クリヤ（ご破算）キー
表示数値や計算命令などをクリヤするとき使用します。

クリヤエントリ（置数訂正）キー
置数値を訂正するときなどに使用します。

パーセントキー
パーセント乗除算や割増し・割引計算をおこなうときに使用します。

四則計算キー

《第1図》シャープ「エルシーママ」

び出してコンピューターに入力します。そして，各費目ごとの支出金額の割合とヒストグラムをプリンターに出力します。女房がこれをノートに張り付けて終了です。

電子家計簿「エルシー ママ」

この計算機は，ちょうどB５判の月刊誌のように雑誌スタイルになっています。表紙を開くと本体とメモ用紙が出てきます。**第１図**に操作パネルと各部の機能を示します。

操作は簡単です。モード・スイッチを日計にして，支出費目キーの該当する番号を指で軽く押します。次に，支出金額を置数キーより入力します。そして，算入キーを押せばメモリーに支出金額が累算されます。

例えば，本を3,000円買い，バス代として 500円使ったとします。本屋さんから帰ったらエルシーママを取り出します。まず，モード・スイッチをセットしたなら，支出費目キーの14番「教養」のところを押します。3000と金額を入れたら，算入キーを押して終りです。バス代は，20番のキーを押して，500を入力します。電源のスイッチを切ったら完了です。

電源スイッチを入れれば，いつでも各費目別の支出金額とその合計及び，現在高を知ることができます。さらににくいことには，予算額に対する支出の割合を円グラフで表示してくれます。

この装置の一番の特長は，支出が発生したらすぐに処理できますから，毎晩，ソロバン片手で家計簿に記帳するわずらわしさがないことです。単に，費目別に金額を入力するだけですみます。

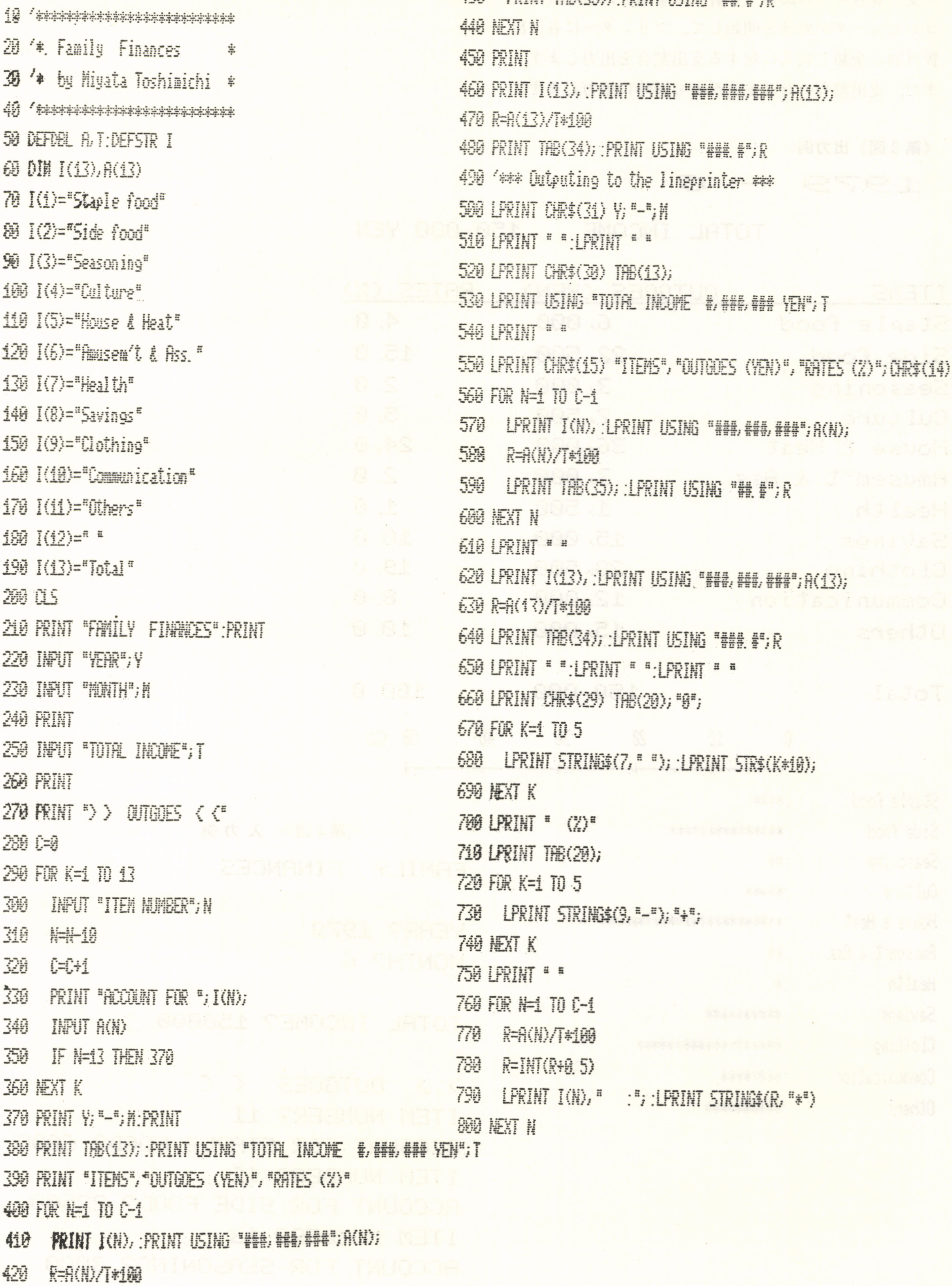
プログラムの使用法

エルシーママに一か月分のデーターがまとまったならば，早速コンピュータを用意しましょう。**第２図**にソース・プログラムを示します。

データーの入力の様子を**第３図**に示します。RUNをキー・インすると，年月の入力を要求してきます。例では，1979年６月の場合を示します。TOTAL INCOME？は，エルシーママの収入費目キーの03番の値を入力します。

ITEM NUMBER?は，支出費目キーの番号です。11番は，主食費で6,000円，12番は，副食費で22,500円等々です。

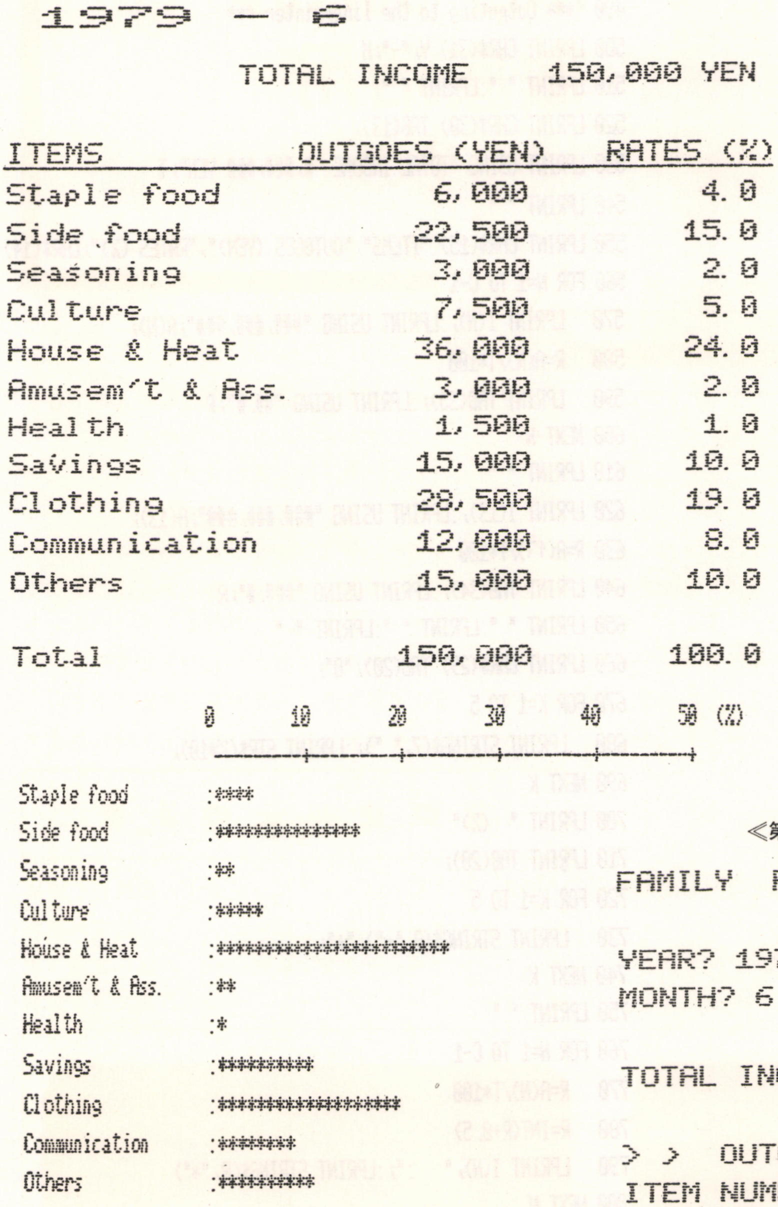
《第2図》ソース・プログラムリスト



```
10 '****************************
20 '*. Family  Finances        *
30 '*  by Miyata Toshimichi    *
40 '****************************
50 DEFDBL A,T:DEFSTR I
60 DIM I(13),A(13)
70 I(1)="Staple food"
80 I(2)="Side food"
90 I(3)="Seasoning"
100 I(4)="Culture"
110 I(5)="House & Heat"
120 I(6)="Amusem't & Ass."
130 I(7)="Health"
140 I(8)="Savings"
150 I(9)="Clothing"
160 I(10)="Communication"
170 I(11)="Others"
180 I(12)=" "
190 I(13)="Total"
200 CLS
210 PRINT "FAMILY  FINANCES":PRINT
220 INPUT "YEAR";Y
230 INPUT "MONTH";M
240 PRINT
250 INPUT "TOTAL INCOME";T
260 PRINT
270 PRINT "> >  OUTGOES  < <"
280 C=0
290 FOR K=1 TO 13
300   INPUT "ITEM NUMBER";N
310   N=N-10
320   C=C+1
330   PRINT "ACCOUNT FOR ";I(N);
340   INPUT A(N)
350   IF N=13 THEN 370
360 NEXT K
370 PRINT Y;"-";M:PRINT
380 PRINT TAB(13);:PRINT USING "TOTAL INCOME  #,###,### YEN";T
390 PRINT "ITEMS","OUTGOES (YEN)","RATES (%)"
400 FOR N=1 TO C-1
410   PRINT I(N);:PRINT USING "###,###,###";A(N);
420   R=A(N)/T*100
430   PRINT TAB(35);:PRINT USING "##.#";R
440 NEXT N
450 PRINT
460 PRINT I(13);:PRINT USING "###,###,###";A(13);
470 R=A(13)/T*100
480 PRINT TAB(34);:PRINT USING "###.#";R
490 '*** Outputing to the lineprinter ***
500 LPRINT CHR$(31) Y;"-";M
510 LPRINT " ":LPRINT " "
520 LPRINT CHR$(30) TAB(13);
530 LPRINT USING "TOTAL INCOME  #,###,### YEN";T
540 LPRINT " "
550 LPRINT CHR$(15) "ITEMS","OUTGOES (YEN)","RATES (%)";CHR$(14)
560 FOR N=1 TO C-1
570   LPRINT I(N);:LPRINT USING "###,###,###";A(N);
580   R=A(N)/T*100
590   LPRINT TAB(35);:LPRINT USING "##.#";R
600 NEXT N
610 LPRINT " "
620 LPRINT I(13);:LPRINT USING "###,###,###";A(13);
630 R=A(13)/T*100
640 LPRINT TAB(34);:LPRINT USING "###.#";R
650 LPRINT " ":LPRINT " ":LPRINT " "
660 LPRINT CHR$(29) TAB(20);"0";
670 FOR K=1 TO 5
680   LPRINT STRING$(7," ");:LPRINT STR$(K*10);
690 NEXT K
700 LPRINT "  (%)"
710 LPRINT TAB(20);
720 FOR K=1 TO 5
730   LPRINT STRING$(9,"-");"+";
740 NEXT K
750 LPRINT " "
760 FOR N=1 TO C-1
770   R=A(N)/T*100
780   R=INT(R+0.5)
790   LPRINT I(N),"   :";:LPRINT STRING$(R,"*")
800 NEXT N
```

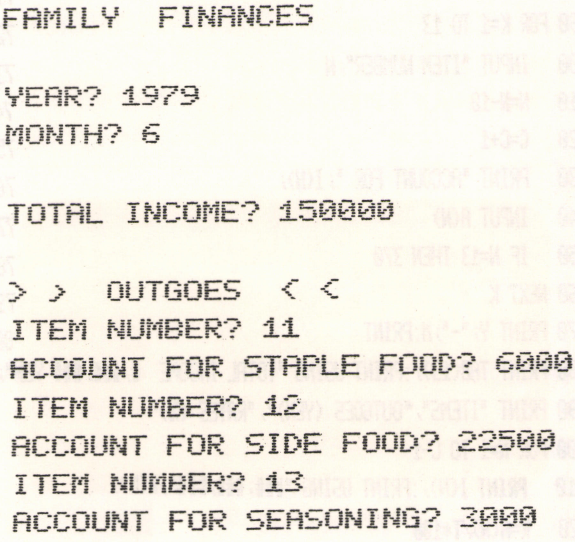
支出費目キーの23番「合計」の金額を入力し終ると，コンピュータが処理を開始して，プリンターに各支出費目別の金額と収入に対する支出割合を出力します。また，支出割合のヒストグラムも同時に出力します。

《第3図》出力例



```
 1979 - 6

               TOTAL INCOME  150,000 YEN

ITEMS              OUTGOES (YEN)   RATES (%)
Staple food               6,000         4.0
Side food                22,500        15.0
Seasoning                 3,000         2.0
Culture                   7,500         5.0
House & Heat             36,000        24.0
Amusem't & Ass.           3,000         2.0
Health                    1,500         1.0
Savings                  15,000        10.0
Clothing                 28,500        19.0
Communication            12,000         8.0
Others                   15,000        10.0

Total                   150,000       100.0

                  0    10    20    30    40    50 (%)
                  -----+-----+-----+-----+-----+
Staple food       :****
Side food         :***************
Seasoning         :**
Culture           :*****
House & Heat      :************************
Amusem't & Ass.   :**
Health            :*
Savings           :**********
Clothing          :*******************
Communication     :********
Others            :**********
```

≪第4図≫ 入力例



```
FAMILY  FINANCES


YEAR? 1979
MONTH? 6


TOTAL INCOME? 150000


> >  OUTGOES  < <
ITEM NUMBER? 11
ACCOUNT FOR STAPLE FOOD? 6000
ITEM NUMBER? 12
ACCOUNT FOR SIDE FOOD? 22500
ITEM NUMBER? 13
ACCOUNT FOR SEASONING? 3000
```

シャープパーソナルコンピュータ

SHARP BASIC

ストリング変数とスクリーンエディトの巻

MZ-80Kの徹底活用

その3

今月のプログラム
占い数あてられゲーム

文化放送　福島憲一

ストリング変数

ストリングとは「繋がり」「弦」と言ったニュアンスで，THREAD（糸）より太くCORD（ひも）より細い意味を持つそうです。そう言えば昔，人種差別をテーマにした，ノー・ストリングスというミュージカルがありました。ストリング変数はAB＄＝〝……〞というふうに＄（ダラーマーク）を用いて数値変数と区別し，クォーテーション・マーク内の文字列を変数として扱います。

ＭＺ－８０Ｋでは通常の文字の他に図形，カーソル移動マーク等がストリング変数として扱えますので，ＣＲＴ上に何行にもわたる，かなり大きな図形や文章が処理できます。

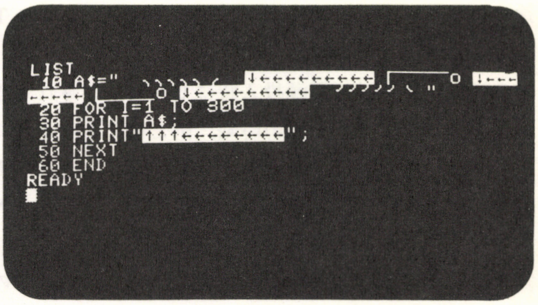
プログラム１をＲＵＮしてみて下さい。ゲジゲジがノソリノソリと動きます。一つのストリング変数で扱える最大文字数は２５５ですので，Ｄ＄＝Ａ＄＋Ｂ＄＋Ｃ＄，といったプログラムも伸々と使えます。

だからと言って，ＤＩＭ　Ａ＄（９）と宣言したとたんに２．５Ｋバイトのメモリがぶん取られるという心配はいりません。何文字使うか判らないストリング変数に固定長でメモリ・エリアを確保する様な愚かな真似はしていません。では，どの様なメモリの喰い方をしているか？　皆さんで色々な入力をしてみて，ＰＲＩＮＴ　ＳＩＺＥで残メモリを見て考えて下さい。

なお，数値変数１個に対しては５バイト喰われます。

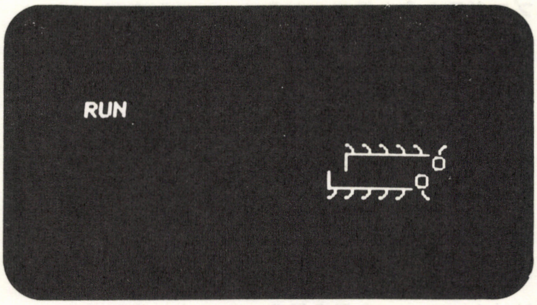
変数使用上の注意

ＭＺ－８０Ｋのマニュアルを見ますと変数としては単一のアルファベット，アルファベットと数字の組合せ，アルファベット２文字の組合せ，の９６２通りが使用でき，しかも，コンピュータは頭の２文字しか判



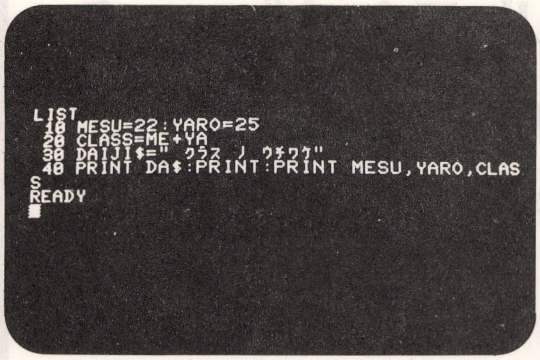
```
LIST
 10 A$="  ヽヽヽヽヽ(   ↓←←←←←←←←←←←┌─────o ↓←←←
←←←←← └─────o ↓←←←←←←←←←←←      ﾉﾉﾉﾉﾉ ヽ "
 20 FOR I=1 TO 300
 30 PRINT A$;
 40 PRINT"↑↑↑←←←←←←←←←←";
 50 NEXT
 60 END
READY
```

《写真１》プログラム１



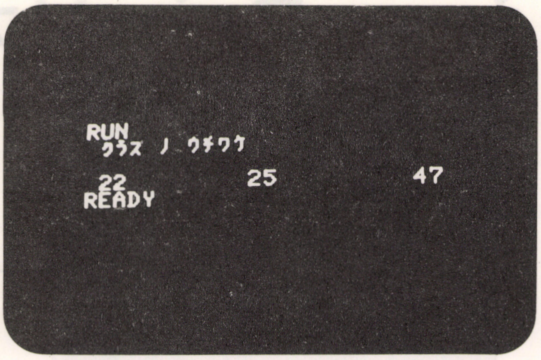
```
RUN
```

《写真２》プログラム１〔RUN〕



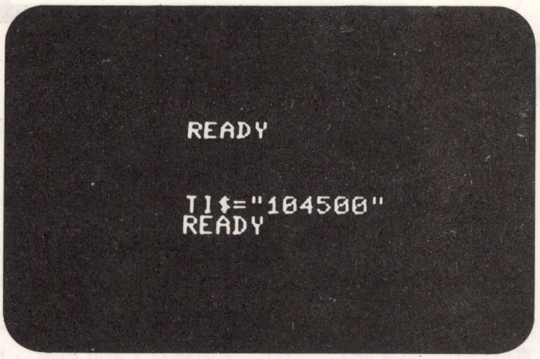
```
LIST
 10 MESU=22:YARO=25
 20 CLASS=ME+YA
 30 DAIJI$=" ｸﾗｽ ﾉ ｳﾁﾜｹ"
 40 PRINT DA$:PRINT:PRINT MESU,YARO,CLAS
S
READY
█
```

《写真３》プログラム２



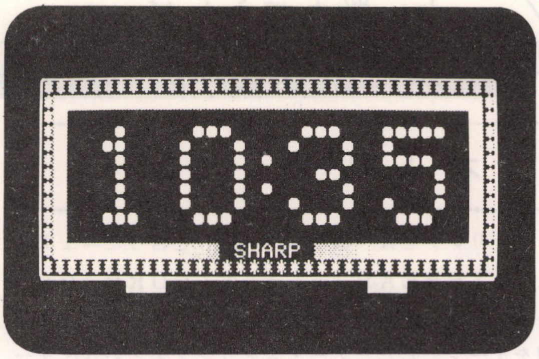
```
RUN
 ｸﾗｽ ﾉ ｳﾁﾜｹ

 22            25            47
READY
```

《写真４》プログラム２の実行



```
READY


TI$="104500"
READY
```

《写真５》ＴＩＭＥはストリング処理



《写真６》こんなプログラムも

別しないので冗長形の表現も許されると書いてあります。

しかし，これは正確な説明とは言えません。

例えばアルファベット２文字の組合せの中でもＯＮ，ＩＦ，ＴＯを使うとエラーになります。

もうお判りですね。基本的には冗長形表現は許されるのですが，コマンド，ステートメント等と同じ表現は許されないのです。変数ＰＲは使えますが，ＰＲＩＮＴ＝……といった表現はエラーになるのです。

これはストリング変数に関しても全く同様です。

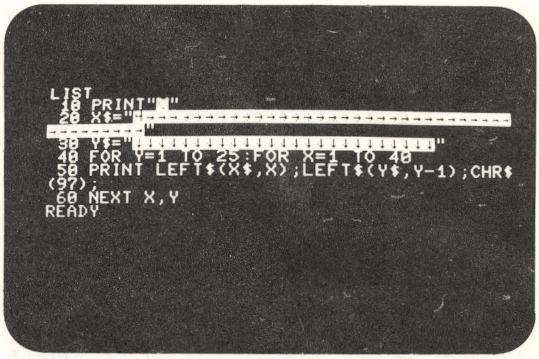
プログラム２を見てください。冗長形表現の例として書いたのですが，メスとかヤローとかずい分ガラの悪い筆者と思われた事でしょう。これには理由が有ります。前述の３種の組合せ　ＯＮ，ＩＦ，ＴＯは冗長形表現の何処にあってもエラーになるのです。ステートメントなどとまぎらわしい冗長形表現をあえて使う人はいないでしょうが，この３種についてはうっかり使いそうです。従って，**プログラム２**の文番号１０でＯＮＮＡ＝……，ＯＴＯＫＯ＝……とは表現できなかったのです。冗長形表現を用いると以前に作ったプログラムを見なおす時等非常に判り易く有難い機能なので，皆さんにも積極的に使う様お薦めしますが，この点には十分注意して下さい。

時計はストリング処理

ＭＺ－８０Ｋは計時装置を内蔵していて，そのデータをプログラム上ＴＩ＄で処理する事に決められています。従って，ストリング変数中でもＴＩ＄は他の用途には使えません。**プログラム２**の文番号３０で，ＴＩＴＬＥ＄＝　としなかった理由です。

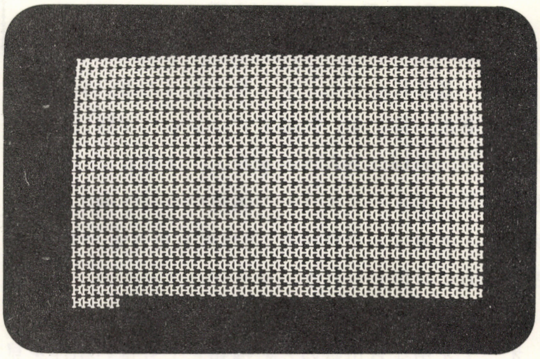
この内蔵の時計は電源投入時に０リセットされカウントを開始します。希望の時刻，例えば１４時丁度にあわせたい時は，ＴＩ＄＝〝１４００００〟としてその時刻が来た時に［ＣＲ］を押します。？（ＰＲＩＮＴの省略記号）　ＴＩ＄　とやってみて下さい。

ちゃんと時刻があわされ秒単位で計時されているのが判ります。基本的に２４時間計ですがプログラム次第でどうにでも処理できますね。用途としては，時間

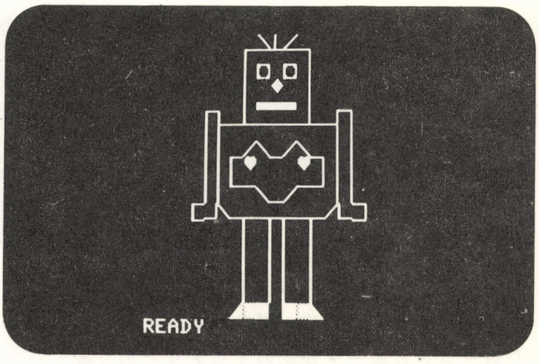


```
LIST
 10 PRINT"■"
 20 X$="→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→→
→→→→→→→→"
 30 Y$="↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓"
 40 FOR Y=1 TO 25:FOR X=1 TO 40
 50 PRINT LEFT$(X$,X);LEFT$(Y$,Y-1);CHR$
(97);
 60 NEXT X,Y
READY
```

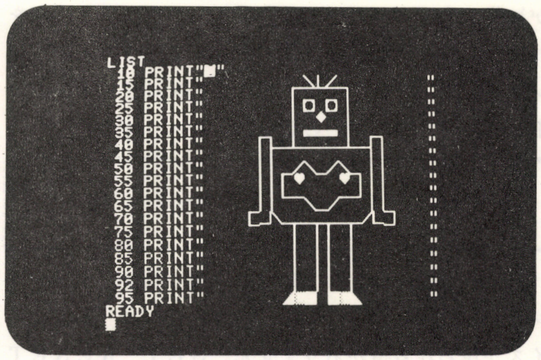
《写真 7》プログラム 3



《写真 8》プログラム 3〔RUN〕



《写真 9》プログラムはまず絵を描いて



```
LIST
 10 PRINT"■"
 15 PRINT"
 20 PRINT"
 25 PRINT"
 30 PRINT"
 35 PRINT"
 40 PRINT"
 45 PRINT"
 50 PRINT"
 55 PRINT"
 60 PRINT"
 65 PRINT"
 70 PRINT"
 75 PRINT"
 80 PRINT"
 85 PRINT"
 90 PRINT"
 92 PRINT"
 95 PRINT"
READY
```

《写真10》文番号，ＰＲＩＮＴなどを入力

制限やラップタイムをとるゲーム，Ｉ／Ｏを拡張して外部機器の制御等に使えます。時計の精度は，元が水晶ですからかなり有るのですが，長時間連続して秒単位での精度は無理です。時報又はＪＪＹを検出して，較正するハード，ソフトが必要でしょう。

ＴＩ＄＝〝３６２４８９〟などとやっても２４時間制に換算されますが，桁数だけは６桁にしないとエラーになります。

その他のストリング処理命令は４月号の第１表に出ていますし，お馴じみの物ばかりですので説明は省略させて頂きます。参考例として，**プログラム３**を走らせてみてＸ，Ｙの数値で，カーソル位置を自由に動かしている事を確認してください。ストリング変数でＣＵＲＳＯＲ　Ｘ，Ｙ　と同じ事をやっています。

スクリーン・エディット機能

これはもう便利この上ありません。特に私の様に，以前はたった１文字の入力忘れやミスの為にトコトコキー・ボードを叩いていた者には，救いの神といった気さえします。ＬＩＳＴ　１００－２００（プログラムの文番号１００から２００の間をＬＩＳＴするコマンド）と言う具合に，修正したい行をＣＲＴに表示し，カーソル移動キーやＩＮＳＴ，ＤＥＬキーを使って，削除，変更，追加が簡単に行えます。ダイレクト・モードで実行した事もＣＲＴに表示がある間は何度でもそのコマンドのある行へカーソルを移動し［ＣＲ］で実行できます。

例えば，ＭＵＳＩＣ〝Ｃ４Ｅ３……〟と音譜を入力し［ＣＲ］すると，スピーカーから音楽が出て来ますので，間違いがあったら修正して［ＣＲ］で再度鳴らしてみます。希望通りに音楽ができたところで，その左に文番号を書けばプログラムになってしまいます。図形を表示するプログラムの作製にも威力を発揮します。まず，キー入力で使えるキャラクタで目的の図形を描いてしまいます。それが終ったら，文番号　ＰＲＩＮＴ及びクォーテーション・マークを入力すればそのままプログラムに早変わり。全く便利です。

LOAD, SAVE, etc

MZ－80Kのカセット・テープへのボーレイトは1200ボー強です。記録方式はシャープ独自の方式だそうで，詳細は公表されません。300ボー程度にもかかわらずリードエラーの連続にカッと来て結局，データ・カセットを買った(実は私もそうなのですが)という方には信じられないかも知れませんが，テープに傷でもない限りエラーは殆んど出ません。

オーデオ用なら市販のどの種類とでも良い相性を見せますが，クロム系等バイアスの特殊な物は避けた方が無難です。プログラムの他にデータもファイル名をつけてカセットにとって置く事ができ，その為のコマンドとして ROPEN, WOPEN, PRINT／T，INPUT／T，CLOSEがあります。

その他

MZ－80KはPRINT文を使った時，水平ブランキング期間にV－RAMに書き込むので，画面にノイズが現われる事がありません。SET，RESET POKEはノイズが出ますので，なるべくPRINT文で処理した方が画面が美くしくなります。

マシン語のサブルーチンを使う時はUSRを使いますが，メモリ上プログラム及び変数領域を制限する必要があり，LIMITでその領域を宣言します。

MONTOR SP－1002では，マニュアルに書いてあるLOADの他に，SG，SS，GOTO，FDが使えます。SGを実行すると，キーを押した時ピッと音が出る様になり（POKE 4509，0と同じ）SSで止まります。GOTOはその後に＄マークをつけて，ヘキサでアドレスを書き込み［CR］でそのアドレスにジャンプします。

例えばBASICをロードした後BYEでモニタに戻って来たのなら，GOTO＄1200で又BASICに移れます。FDを実行するとF000番地にジャンプするのですが，F000番地のメモリ内容が00（NOP）でなかったらモニタに戻ってしまうので，現在は使えません。

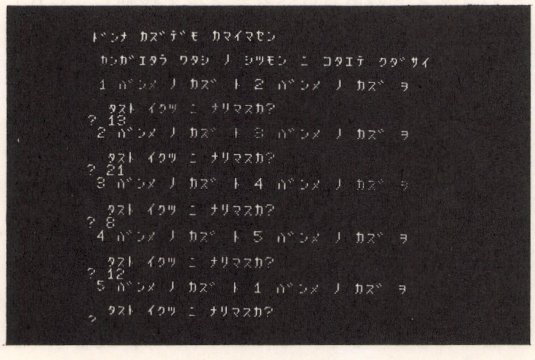
シャープさんはこの領域にミニフロッピー用のモニタを設ける予定の様です。

今月のプログラム

占い数あてられゲーム

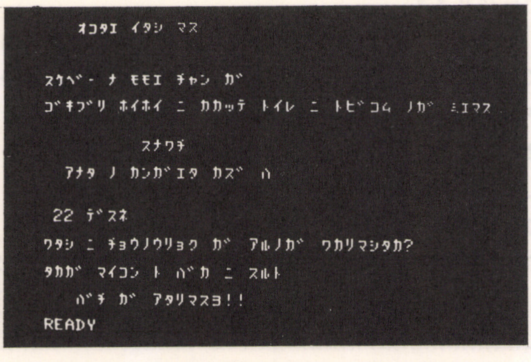
コンピュータの考えた（？）数を人間が当てるというのはマンネリなので，**プログラム4**では人間の考えた数をコンピュータが念力でピタリと当てるというのを2連発で作ってみました。RUNすると好きな奇数を入力する様に言ってくるので，例えば5と入力すると今度は5個の数を考える様言って来るので紙にでも好きな数を5個書いて下さい。数は小数でも負数でもかまいません。以下コンピュータの質問に答えていくと，あなたの考えた数全部をピタリと言い当てます。

ただし，コンピュータの質問に嘘を言ってはいけません。ただ答えるのでは面白くないので，どっかの占



```
      ﾄﾞﾝﾅ ｶｽﾞﾃﾞﾓ ｶﾏｲﾏｾﾝ

       ｶﾝｶﾞｴﾀﾗ ﾜﾀｼ ﾉ ｼﾂﾓﾝ ﾆ ｺﾀｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ

       1 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ 2 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ｦ

        ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?
? 13
 2 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ 3 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ｦ

        ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?
? 21
 3 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ 4 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ｦ

        ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?
? 8
 4 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ 5 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ｦ

        ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?
? 12
 5 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ 1 ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ｦ

        ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?
?
```

《写真11》五つの数字を念力で当てる



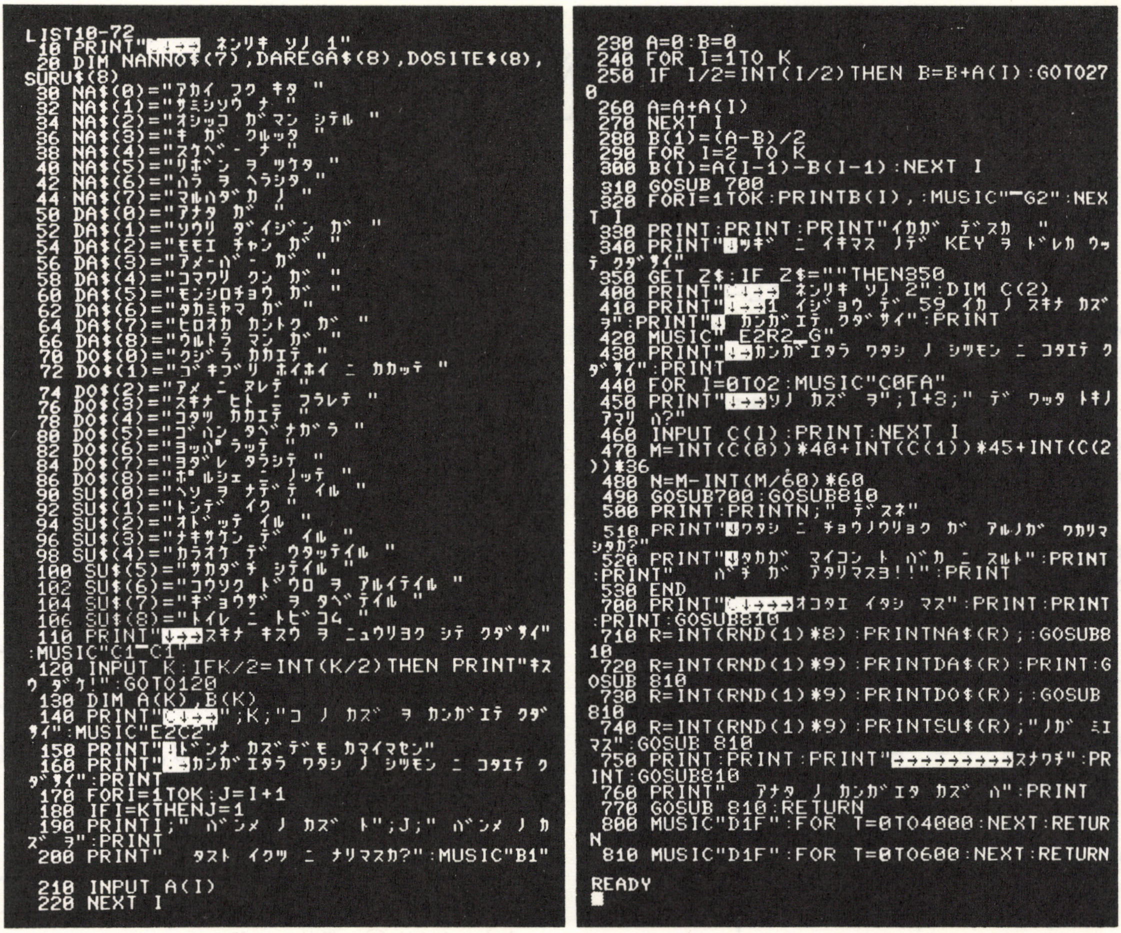
```
   ｵｺﾀｴ ｲﾀｼ ﾏｽ


ｽｹﾍﾞｰ ﾅ ﾓﾓｴ ﾁｬﾝ ｶﾞ

ｺﾞｷﾌﾞﾘ ﾎｲﾎｲ ﾆ ｶｶｯﾃ ﾄｲﾚ ﾆ ﾄﾋﾞｺﾑ ﾉｶﾞ ﾐｴﾏｽ

          ｽﾅﾜﾁ

  ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾝｶﾞｴﾀ ｶｽﾞ ﾊ


 22 ﾃﾞｽﾈ

ﾜﾀｼ ﾆ ﾁｮｳﾉｳﾘｮｸ ｶﾞ ｱﾙﾉｶﾞ ﾜｶﾘﾏｼﾀｶ?

ﾀｶｶﾞ ﾏｲｺﾝ ﾄ ﾊﾞｶ ﾆ ｽﾙﾄ

   ﾊﾞﾁ ｶﾞ ｱﾀﾘﾏｽﾖ!!

READY
```

《写真12》思った数字をピタリと念力で！

い師風に変な事を口走ってから答える様にしました。言葉は乱数で組合せているので運が良ければ全裸の百恵チャンが出て来ます。その代り赤いリボン付けた広岡監督も出て来ます。キモチ　ワリー！　その後は説明を要しないでしょう。僕のマイコンは念力を持ってると友達に見せてはいかが？　きっとウケると思います。

なお，ＳＰ－５０１０高速ＢＡＳＩＣを使っている方はＧＯＳＵＢ　８１０を８００に代えて下さい。

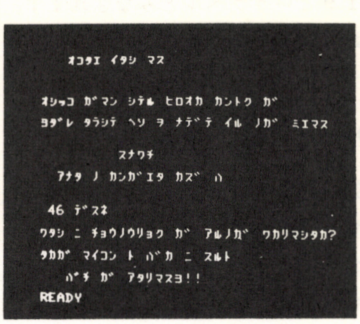
申し遅れましたが私は今月号からこの欄を担当する事になりました。元来冗談の多い性格なので，今後共読者のみなさんの迷惑省みず冗談半分のプログラム片手にＭＺ－８０Ｋの徹底活用にせまりたいと思っております。よろしくお願いします。来月号では新発売のマシン語モニタについて説明予定です。



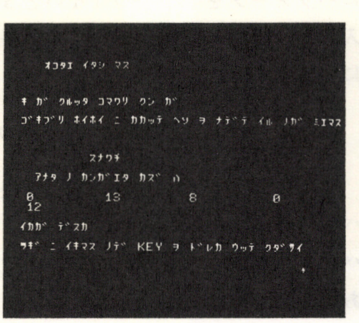
```
LIST10-72
 10 PRINT"C↓→→ ﾈﾝﾘｷ ｿﾉ 1"
 20 DIM NANNO$(7),DAREGA$(8),DOSITE$(8),
SURU$(8)
 30 NA$(0)="ｱｶｲ ﾌｸ ｷﾀ "
 32 NA$(1)="ｻﾐｼｿｳ ﾅ "
 34 NA$(2)="ｵｼｯｺ ｶﾞﾏﾝ ｼﾃﾙ "
 36 NA$(3)="ｷ ｶﾞ ｸﾙｯﾀ "
 38 NA$(4)="ｽｹﾍﾞｰ ﾅ "
 40 NA$(5)="ﾘﾎﾞﾝ ｦ ﾂｹﾀ "
 42 NA$(6)="ﾊﾗ ｦ ﾍﾗｼﾀ "
 44 NA$(7)="ﾏﾙﾊﾀﾞｶ ﾉ "
 50 DA$(0)="ｱﾅﾀ ｶﾞ "
 52 DA$(1)="ｿｳﾘ ﾀﾞｲｼﾞﾝ ｶﾞ "
 54 DA$(2)="ﾓﾓｴ ﾁｬﾝ ｶﾞ "
 56 DA$(3)="ｱﾒｰﾊﾞｰ ｶﾞ "
 58 DA$(4)="ｺﾏﾜﾘ ｸﾝ ｶﾞ "
 60 DA$(5)="ﾓﾝｼﾛﾁｮｳ ｶﾞ "
 62 DA$(6)="ﾀｶﾐﾔﾏ ｶﾞ "
 64 DA$(7)="ﾋﾛｵｶ ｶﾝﾄｸ ｶﾞ "
 66 DA$(8)="ｳﾙﾄﾗ ﾏﾝ ｶﾞ "
 70 DO$(0)="ｸｼﾞﾗ ｶｶｴﾃ "
 72 DO$(1)="ｺﾞｷﾌﾞﾘ ﾎｲﾎｲ ﾆ ｶｶｯﾃ "

 74 DO$(2)="ｱﾒ ﾆ ﾇﾚﾃ "
 76 DO$(3)="ｽｷﾅ ﾋﾄ ﾆ ﾌﾗﾚﾃ "
 78 DO$(4)="ｺﾀﾂ ｶｶｴﾃ "
 80 DO$(5)="ｺﾞﾊﾝ ﾀﾍﾞﾅｶﾞﾗ "
 82 DO$(6)="ﾖｯﾊﾟﾗｯﾃ "
 84 DO$(7)="ﾖﾀﾞﾚ ﾀﾗｼﾃ "
 86 DO$(8)="ﾎﾟﾙｼｪ ﾆ ﾉｯﾃ "
 90 SU$(0)="ﾍｿ ｦ ﾅﾃﾞﾃ ｲﾙ "
 92 SU$(1)="ﾄﾝﾃﾞ ｲｸ "
 94 SU$(2)="ｵﾄﾞｯﾃ ｲﾙ "
 96 SU$(3)="ﾅｷｻｹﾝﾃﾞ ｲﾙ "
 98 SU$(4)="ｶﾗｵｹ ﾃﾞ ｳﾀｯﾃｲﾙ "
 100 SU$(5)="ｻｶﾀﾞﾁ ｼﾃｲﾙ "
 102 SU$(6)="ｺｳｿｸ ﾄﾞｳﾛ ｦ ｱﾙｲﾃｲﾙ "
 104 SU$(7)="ｷﾞｮｳｻﾞ ｦ ﾀﾍﾞﾃｲﾙ "
 106 SU$(8)="ﾄｲﾚ ﾆ ﾄﾋﾞｺﾑ "
 110 PRINT"↓→→ｽｷﾅ ｷｽｳ ｦ ﾆｭｳﾘﾖｸ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
:MUSIC"C1‾C1"
 120 INPUT K:IFK/2=INT(K/2)THEN PRINT"ｷｽ
ｳ ﾀﾞｹ!":GOTO120
 130 DIM A(K),B(K)
 140 PRINT"C↓→→";K;"ｺ ﾉ ｶｽﾞ ｦ ｶﾝｶﾞｴﾃ ｸﾀﾞ
ｻｲ":MUSIC"E2C2"
 150 PRINT"↓ﾄﾞﾝﾅ ｶｽﾞﾃﾞﾓ ｶﾏｲﾏｾﾝ"
 160 PRINT"↓→ｶﾝｶﾞｴﾀﾗ ﾜﾀｼ ﾉ ｼﾂﾓﾝ ﾆ ｺﾀｴﾃ ｸ
ﾀﾞｻｲ":PRINT
 170 FORI=1TOK:J=I+1
 180 IFI=KTHENJ=1
 190 PRINTI;" ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ ﾄ";J;" ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶ
ｽﾞ ｦ":PRINT
 200 PRINT"  ﾀｽﾄ ｲｸﾂ ﾆ ﾅﾘﾏｽｶ?":MUSIC"B1"

 210 INPUT A(I)
 220 NEXT I
```

```
 230 A=0:B=0
 240 FOR I=1TO K
 250 IF I/2=INT(I/2)THEN B=B+A(I):GOTO27
0
 260 A=A+A(I)
 270 NEXT I
 280 B(1)=(A-B)/2
 290 FOR I=2 TO K
 300 B(I)=A(I-1)-B(I-1):NEXT I
 310 GOSUB 700
 320 FORI=1TOK:PRINTB(I),:MUSIC"‾G2":NEX
T I
 330 PRINT:PRINT:PRINT"ｲｶｶﾞ ﾃﾞｽｶ  "
 340 PRINT"↓ﾂｷﾞ ﾆ ｲｷﾏｽ ﾉﾃﾞ KEY ｦ ﾄﾞﾚｶ ｳｯ
ﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
 350 GET Z$:IF Z$=""THEN350
 400 PRINT"C↓→→ ﾈﾝﾘｷ ｿﾉ 2":DIM C(2)
 410 PRINT"↓→→1 ｲｼﾞｮｳ ﾃﾞ 59 ｲｶ ﾉ ｽｷﾅ ｶｽﾞ
ｦ":PRINT"↓ ｶﾝｶﾞｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ":PRINT
 420 MUSIC" E2R2_G"
 430 PRINT"↓→ｶﾝｶﾞｴﾀﾗ ﾜﾀｼ ﾉ ｼﾂﾓﾝ ﾆ ｺﾀｴﾃ ｸ
ﾀﾞｻｲ":PRINT
 440 FOR I=0TO2:MUSIC"C0FA"
 450 PRINT"↓→→ｿﾉ ｶｽﾞ ｦ";I+3;" ﾃﾞ ﾜｯﾀ ﾄｷﾉ
ｱﾏﾘ ﾊ?"
 460 INPUT C(I):PRINT:NEXT I
 470 M=INT(C(0))*40+INT(C(1))*45+INT(C(2
))*36
 480 N=M-INT(M/60)*60
 490 GOSUB700:GOSUB810
 500 PRINT:PRINTN;" ﾃﾞｽﾈ"
 510 PRINT"↓ﾜﾀｼ ﾆ ﾁｮｳﾉｳﾘｮｸ ｶﾞ ｱﾙﾉｶﾞ ﾜｶﾘﾏ
ｼﾀｶ?"
 520 PRINT"↓ﾀｶｶﾞ ﾏｲｺﾝ ﾄ ﾊﾞｶ ﾆ ｽﾙﾄ":PRINT
:PRINT"    ﾊﾞﾁ ｶﾞ ｱﾀﾘﾏｽﾖ!!":PRINT
 530 END
 700 PRINT"C↓→→→ｵｺﾀｴ ｲﾀｼ ﾏｽ":PRINT:PRINT
:PRINT:GOSUB810
 710 R=INT(RND(1)*8):PRINTNA$(R);:GOSUB8
10
 720 R=INT(RND(1)*9):PRINTDA$(R):PRINT:G
OSUB 810
 730 R=INT(RND(1)*9):PRINTDO$(R);:GOSUB
810
 740 R=INT(RND(1)*9):PRINTSU$(R);"ﾉｶﾞ ﾐｴ
ﾏｽ":GOSUB 810
 750 PRINT:PRINT:PRINT"→→→→→→→→→→ｽﾅﾜﾁ":PR
INT:GOSUB810
 760 PRINT"   ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾝｶﾞｴﾀ ｶｽﾞ ﾊ":PRINT
 770 GOSUB 810:RETURN
 800 MUSIC"D1F":FOR T=0TO4000:NEXT:RETUR
N
 810 MUSIC"D1F":FOR T=0TO600:NEXT:RETURN

READY
█
```

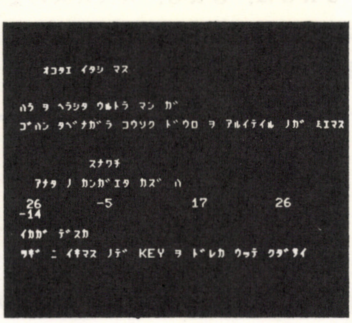
今月のプログラム（占い数あてられゲーム）



```
    ｵｺﾀｴ ｲﾀｼ ﾏｽ


ｵｼｯｺ ｶﾞﾏﾝ ｼﾃﾙ ﾋﾛｵｶ ｶﾝﾄｸ ｶﾞ
ﾖﾀﾞﾚ ﾀﾗｼﾃ ﾍｿ ｦ ﾅﾃﾞﾃ ｲﾙ ﾉｶﾞ ﾐｴﾏｽ

          ｽﾅﾜﾁ
   ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾝｶﾞｴﾀ ｶｽﾞ ﾊ

 46 ﾃﾞｽﾈ
ﾜﾀｼ ﾆ ﾁｮｳﾉｳﾘｮｸ ｶﾞ ｱﾙﾉｶﾞ ﾜｶﾘﾏｼﾀｶ?
ﾀｶｶﾞ ﾏｲｺﾝ ﾄ ﾊﾞｶ ﾆ ｽﾙﾄ
    ﾊﾞﾁ ｶﾞ ｱﾀﾘﾏｽﾖ!!
READY
```



```
    ｵｺﾀｴ ｲﾀｼ ﾏｽ


ｷ ｶﾞ ｸﾙｯﾀ ｺﾏﾜﾘ ｸﾝ ｶﾞ
ｺﾞｷﾌﾞﾘ ﾎｲﾎｲ ﾆ ｶｶｯﾃ ﾍｿ ｦ ﾅﾃﾞﾃ ｲﾙ ﾉｶﾞ ﾐｴﾏｽ

          ｽﾅﾜﾁ
   ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾝｶﾞｴﾀ ｶｽﾞ ﾊ
 0         13         8          0
 12
ｲｶｶﾞ ﾃﾞｽｶ
ﾂｷﾞ ﾆ ｲｷﾏｽ ﾉﾃﾞ KEY ｦ ﾄﾞﾚｶ ｳｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ
```



```
    ｵｺﾀｴ ｲﾀｼ ﾏｽ


ﾊﾗ ｦ ﾍﾗｼﾀ ｳﾙﾄﾗ ﾏﾝ ｶﾞ
ｺﾞﾊﾝ ﾀﾍﾞﾅｶﾞﾗ ｺｳｿｸ ﾄﾞｳﾛ ｦ ｱﾙｲﾃｲﾙ ﾉｶﾞ ﾐｴﾏｽ

          ｽﾅﾜﾁ
   ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾝｶﾞｴﾀ ｶｽﾞ ﾊ
 26        -5         17         26
-14
ｲｶｶﾞ ﾃﾞｽｶ
ﾂｷﾞ ﾆ ｲｷﾏｽ ﾉﾃﾞ KEY ｦ ﾄﾞﾚｶ ｳｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ
```

特別企画

TK-80BS用アセンブラ・ディスアセンブラ

LEVEL-2

ASSEMBLER

鈴木俊孝

やっとＴＫ８０－ＢＳ用ＬＥＶＥＬ－２　ＡＳＳＥＭＢＬＥＲが完成しましたので，ここに発表いたします。

このＬＥＶＥＬ－２　ＡＳＳＥＭＢＬＥＲは，ＬＥＶＥＬ－１（仮称：本誌２月号発表）より大幅に機能がアップして，非常に使いやすいものとなっています。

では，その使い方などについて順に説明していきます。

使い方

プログラムを９０００番地からＲＵＮさせると，画面には＊ＬＥＶＥＬ－２　ＡＳＳＥＭＢＬＥＲ　Ｖ１．０＊と出て，￥マークが出て入力待ちとなります。

コマンドには１１種類あって，それは**第１表**のとおりです。それらのコマンドについて説明していきます。

〔1〕ORG (ORIGIN)

ＯＲＧは，ＯＲＧ，××××のようにパラメータをつけて使います。ＯＲＧ，８Ｃ００と入力すると，画面に８Ｃ００␣と表示され，入力待ちになります。ここでは３種類の入力方法があります。

(1)　インストラクションの入力

《第１表》

ORG
DSA
CON
LAB
PRG
CLR
HDS
DEL
NAL
NEW
MOV

《第２－１表》

①POP　B
②ANI　3FH
③MVI　A, 16
④MVI　B, “K”
⑤CPI'M'
⑥JMP　3C19H
⑦CALL　PRINT
⑧LXI　D, $+7

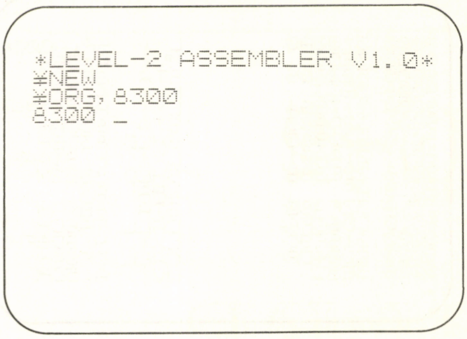
第２－１表を見てください。①は１バイト命令で，これは普通に入力します。②～⑤は２バイト命令で，２バイト命令には４種類の入力方法があります。②は一般的ですが，③のように最後にＨをつけないと十進数とみなされます。④の“Ｋ”はＡＳＣＩＩコードのＫ，すなわち４ＢＨです。⑤の'Ｍ'はＪＩＳコードのＭ，すなわち０ＤＨです。⑥～⑧は３バイト命令で，これを見ればわかると思います。ただし⑥の最後にはＨをつけることが必要で，つけないと３Ｃ１９というラベルとみなされます。また，⑧の＄＋のあとは，十進数です　（６５５３５まで）。

《第２－２表》

①+2C,30,5,0,ED
②〝ASCII〃
③'JIS'

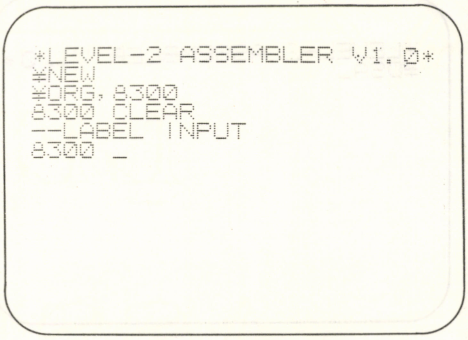
(2)　データの入力

第２－２表を見てください。①は数値データの入力です。初めに必ず＋をつけます。②はＡＳＣＩＩコードの文字の入力です。この例では，４１，５３，４３，４９，４９とメモリに入ります。③はＪＩＳコードで，この例では０Ａ，０９，１３とメモリに入ります。



```
*LEVEL-2 ASSEMBLER V1.0*
¥NEW
¥ORG,8300
8300 _
```

《写真1》アセンブラ・イニシャル表示



```
*LEVEL-2 ASSEMBLER V1.0*
¥NEW
¥ORG,8300
8300 CLEAR
--LABEL INPUT
8300 _
```

《写真2》ラベル・インプット

(3) ラベルの入力

そのままＰＲＩＮＴ［復改］と入力すれば，その番地にＰＲＩＮＴというラベルがつきます。また，削除する場合は，／（カタカナの「メ」のところ），［復改］と入力すればその番地のラベルが削除されます。そして，入力のときは－－ＬＡＢＥＬ　ＩＮＰＵＴ，削除のときは－－ＬＡＢＥＬ　ＤＥＬＥＴＥと表示されます。ここで注意しなければならないことが一つあります。すなわち，インストラクションとまちがえるようなラベルは入力できません。たとえば，ＳＴＡＲＴというラベルを入れようとすると，ＳＴＡ　ＲＴと解釈されてしまいます。しかし絶対に入れられないわけではありません。ある番地でＪＭＰ　ＳＴＡＲＴ等として，あとで説明するＮＡＬコマンドで番地を入れればよいのです。

アセンブルをやめたいときは，すぐ［復改］と入力すればやめられます。また，［空白］［復改］と入力すると，その１行が逆アセンブルされ，そして次の行へいきます。

入力するときは，空白をいくつあけてもかまいません（ただし，インストラクション，ラベル等の間はあけてはいけません）。

プログラムに使える領域は，８Ｃ００～８ＦＦＦと８０００～８３Ｃ０です。

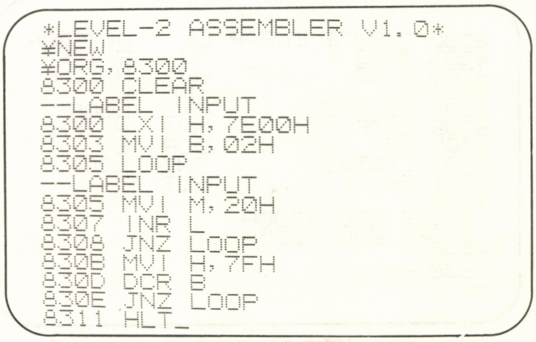
〔2〕DSA (DISASSEMBLER)

ＤＳＡは，ＤＳＡ［復改］と入力する方法と，ＤＳＡ，××××［復改］と入力する方法とがあります。前者は，あとで説明するプログラム領域の先頭から逆アセンブルするということです。また，プログラムが入っていない場合は，**ニュウリョク　アヤマリ**となります。

まずそのように入力すると，画面には１５行逆アセンブルされた状態で，カーソルは最下行の左端にとまっています。この状態で使えるコマンドは**第３表**のとおりです。

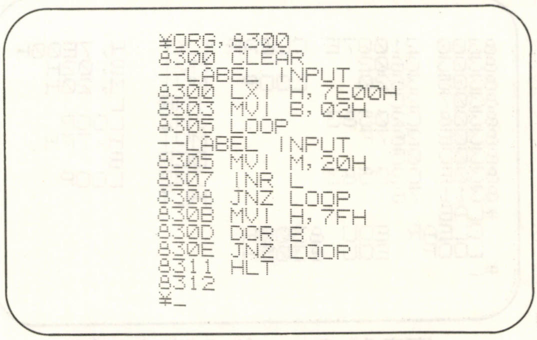
《第３表》

Ｎ　Ｓ
Ｌ　Ｒ
まっ消
復　改
空　白
０，１，２，…，Ｆ



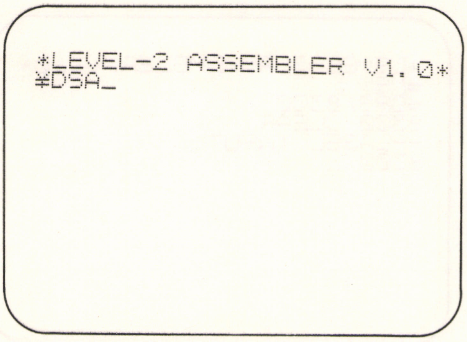
```
*LEVEL-2 ASSEMBLER V1.0*
¥NEW
¥ORG,8300
8300 CLEAR
--LABEL INPUT
8300 LXI H,7E00H
8303 MVI B,02H
8305 LOOP
--LABEL INPUT
8305 MVI M,20H
8307 INR L
8308 JNZ LOOP
830B MVI H,7FH
830D DCR B
830E JNZ LOOP
8311 HLT_
```

《写真３》プログラミング完了



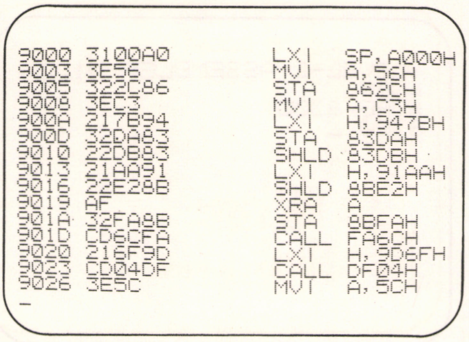
```
¥ORG,8300
8300 CLEAR
--LABEL INPUT
8300 LXI H,7E00H
8303 MVI B,02H
8305 LOOP
--LABEL INPUT
8305 MVI M,20H
8307 INR L
8308 JNZ LOOP
830B MVI H,7FH
830D DCR B
830E JNZ LOOP
8311 HLT
8312
¥_
```

《写真４》¥表示モードへぬけだす



```
*LEVEL-2 ASSEMBLER V1.0*
¥DSA_
```

《写真5》ディスアセンブラ命令インプット



```
9000 3100A0            LXI  SP,A000H
9003 3E56              MVI  A,56H
9005 322C86            STA  862CH
9008 3EC3              MVI  A,C3H
900A 217B94            LXI  H,947BH
900D 32DA83            STA  83DAH
9010 22DB83            SHLD 83DBH
9013 21AA91            LXI  H,91AAH
9016 22E28B            SHLD 8BE2H
9019 AF                XRA  A
901A 32FA8B            STA  8BFAH
901D CD6CFA            CALL FA6CH
9020 216F9D            LXI  H,9D6FH
9023 CD04DF            CALL DF04H
9026 3E5C              MVI  A,5CH
_
```

《写真6》ディスアセンブラリスト

N：Nを押すとつづく１５行が逆アセンブルされます。

S：Sを押すと連続的にどんどん逆アセンブルされます。とめるときは，他のキーを押します。

L：Lを押すとつづく1行が逆アセンブルされます。（ただし画面の下の方があいているときはいっぱいになるまでです。）

R：Rを押すと前の１５行が逆アセンブルされます。（この場合は，前のアドレスをサーチするため，ほんのわずかですが時間がかかります。）

まっ消：まっ消を押すと最下行が1行消えます。いちばん上まで消してしまうと，自動的に¥マークが出て入力待ちになります。

復改：復改を押すと¥マークが出て入力待ちの状態になります（逆アセンブルをやめるとき）。

空白：空白を押すとカーソルのあったところに？と出て，カーソルが一つ右に移動して入力待ちになります。このとき，１６進4桁以内で番地を入力すれば，その番地から逆アセンブルされます。

0，1，2，……，F：n（0～Fのどれか）を押すとn０００番地から逆アセンブルされます。

《第1図》ラベル表示機能

```
START  EQU  9000H
ORG    EQU  9080H
ORGI   EQU  9095H
DSA    EQU  90BDH
  ⋮      ⋮      ⋮
```

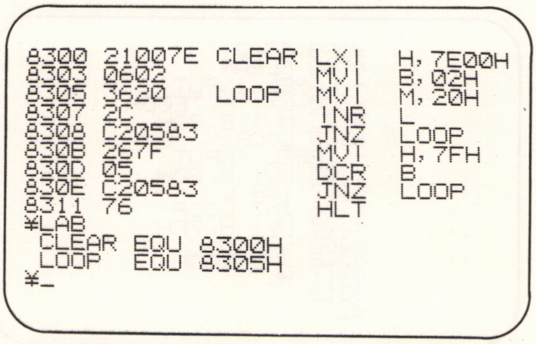
アドレスのついていないラベルがあったときは，機械語のところには－－－－と出ます。たとえば，PRINTというラベルにアドレスがついていなければ，機械語部分にCD－－－－と出ます。

〔3〕CON (CONTINUE)

あるコマンドを実行して途中でやめた時等にそのつづきを実行するのに使います。ただしCONが使えるのはORG，DSA，LAB，NALの後だけです。

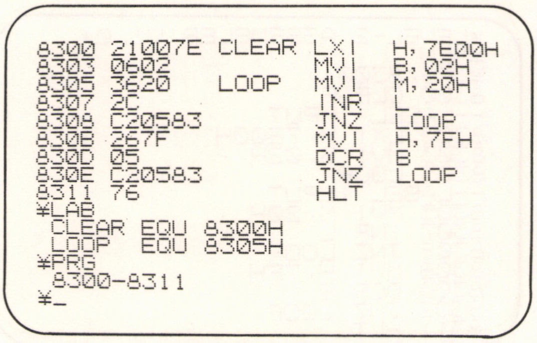
〔4〕LAB (LABEL)

LABと入力すると，**第1図**のようにラベルが全部



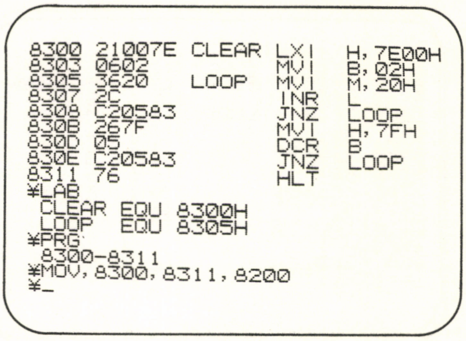
```
8300 21007E CLEAR LXI  H,7E00H
8303 0602         MVI  B,02H
8305 3620   LOOP  MVI  M,20H
8307 2C            INR L
8308 C20583        JNZ LOOP
830B 267F         MVI  H,7FH
830D 05           DCR  B
830E C20583       JNZ  LOOP
8311 76           HLT
¥LAB
 CLEAR EQU 8300H
 LOOP  EQU 8305H
¥_
```

《写真7》ラベル（LAB）命令結果



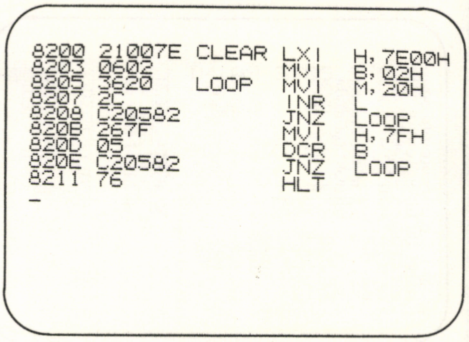
```
8300 21007E CLEAR LXI  H,7E00H
8303 0602         MVI  B,02H
8305 3620   LOOP  MVI  M,20H
8307 2C            INR L
8308 C20583       JNZ  LOOP
830B 267F         MVI  H,7FH
830D 05           DCR  B
830E C20583       JNZ  LOOP
8311 76           HLT
¥LAB
 CLEAR EQU 8300H
 LOOP  EQU 8305H
¥PRG
 8300-8311
¥_
```

《写真8》PRG命令



```
8300 21007E CLEAR LXI   H,7E00H
8303 0602         MVI   B,02H
8305 3620   LOOP  MVI   M,20H
8307 2C            INR  L
8308 C20583       JNZ   LOOP
830B 267F         MVI   H,7FH
830D 05           DCR   B
830E C20583       JNZ   LOOP
8311 76           HLT
¥LAB
 CLEAR EQU 8300H
 LOOP  EQU 8305H
¥PRG
 8300-8311
¥MOV,8300,8311,8200
¥_
```

《写真9》8200番地へのMOV命令



```
8200 21007E CLEAR LXI   H,7E00H
8203 0602         MVI   B,02H
8205 3620   LOOP  MVI   M,20H
8207 2C            INR  L
8208 C20582       JNZ   LOOP
820B 267F         MVI   H,7FH
820D 05           DCR   B
820E C20582       JNZ   LOOP
8211 76           HLT
_
```

《写真10》移動した結果

表示されます。これは，ラベルが少ないときには画面に入りきるのですが，多いときには先に出たのがどんどん消えていってしまいます。これでは困るので，次の機能をつけてあります。

①ラベルがどんどん出ているときに，スペース・バーを押すと一時停止します。つづきを見るときには，他のキーを押します。

②ラベルがどんどん出ているときに「！」を押すと，途中で表示が終わります。つづきを見たいときは，CONコマンドを実行します。

また，アドレスがきまっていないラベルのときは，**第2図**のように表示されます。

```
PRINT  EQU  ----
```

《第2図》アドレスの決っていないラベル表示

〔5〕PRG (PROGRAM)

PRGは，PRG［復改］と入力する場合と，PRG，××××，××××と入力する場合とがあります。前者のときは**第3図**のようにプログラム領域が表示されます。また，NEWコマンドを実行したあとは，NO PROGRAMと出ます。後者はプログラム領域の定義です。これは，後で説明するMOVコマンドのときに使います。ORGコマンドによってプログラムを入力していくと，それにしたがって自動的にプログラム領域も広がっていきますから，普通は後者の使い方はしません。

```
¥PRG
 8C00-8C2F
```

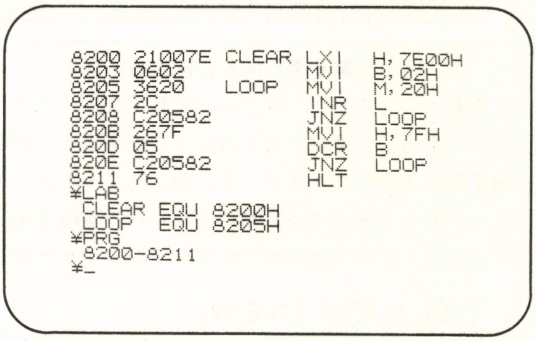
《第3図》プログラム領域の表示

〔6〕CLR (CLEAR)

BASICのCLEARと同じです。

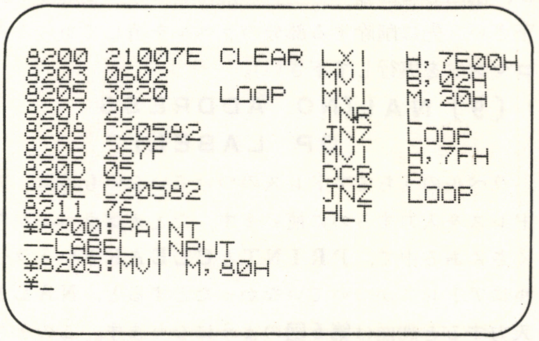
〔7〕HDS (HARDCOPY DISASSEMBLER)

マイコンを持っている人の中には，プリンターを持



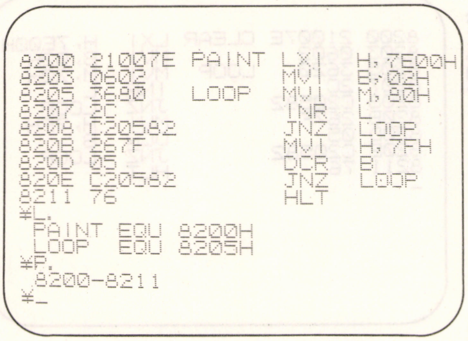
```
8200 21007E CLEAR LXI   H,7E00H
8203 0602         MVI   B,02H
8205 3620   LOOP  MVI   M,20H
8207 2C            INR  L
8208 C20582       JNZ   LOOP
820B 267F         MVI   H,7FH
820D 05           DCR   B
820E C20582       JNZ   LOOP
8211 76           HLT
¥LAB
 CLEAR EQU 8200H
 LOOP  EQU 8205H
¥PRG
 8200-8211
¥_
```

《写真11》LAB，PRGによる再確認



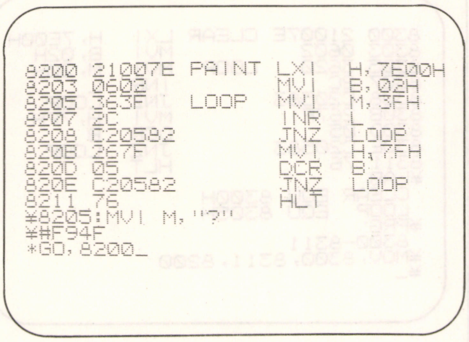
```
8200 21007E CLEAR LXI   H,7E00H
8203 0602         MVI   B,02H
8205 3620   LOOP  MVI   M,20H
8207 2C            INR  L
8208 C20582       JNZ   LOOP
820B 267F         MVI   H,7FH
820D 05           DCR   B
820E C20582       JNZ   LOOP
8211 76           HLT
¥8200:PAINT
--LABEL INPUT
¥8205:MVI M,80H
¥_
```

《写真12》CRT，PAINTの実行



```
8200 21007E PAINT LXI  H,7E00H
8203 0602         MVI  B,02H
8205 3680   LOOP  MVI  M,80H
8207 2C           INR  L
8208 C20582       JNZ  LOOP
820B 267F         MVI  H,7FH
820D 05           DCR  B
820E C20582       JNZ  LOOP
8211 76           HLT
¥L.
 PAINT EQU 8200H
 LOOP  EQU 8205H
¥P.
 8200-8211
¥_
```

《写真13》再確認



```
8200 21007E PAINT LXI  H,7E00H
8203 0602         MVI  B,02H
8205 363F   LOOP  MVI  M,3FH
8207 2C           INR  L
8208 C20582       JNZ  LOOP
820B 267F         MVI  H,7FH
820D 05           DCR  B
820E C20582       JNZ  LOOP
8211 76           HLT
¥8205:MVI M,"?"
¥#F94F
*GO,8200_
```

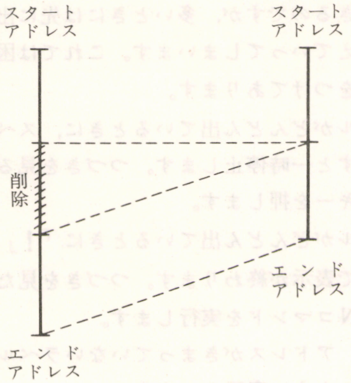
《写真14》?マークに変更

っている人も大勢いると思います。プリンターを持っている人たちのために特別に作ったコマンドがこのHDSです。

HDSはHDS，××××，□□□□というように入力すれば，××××から□□□□までが逆アセンブルされてプリンターに出力されます。出力はBASICと同じく，一文字ごとにプログラムの実行が84ECにでてきます。BASICでHLSTを使っている人は，それと全く同じにやればいいのです。

〔8〕DEL (DELETE)

DEL，××××，××××という形で入力して，プログラムの一部を削除するのに使います。このとき，その部分は単に消えるのではなく，**第4図**のようにそれ以降END ADDRESSまでが前の方に移動します。このとき，PRGコマンドでみられるプログラム領域も自動的に縮まります。また，前の方に移動してくるのも，単に移動するのではなく，ちゃんと3バイト命令の2，3バイト目も変化します。それから，移動するところにあったラベルも自動的に移動しますが，削除した部分のラベルは消えませんので注意して下さい（先に削除する部分のラベルを消してからこのコマンドを実行して下さい）。



《第4図》DEL（削除）命令

〔9〕NAL(NO ADDRESS OP LABEL)

ラベルのうちでアドレスのついていないものに，アドレスを入力するのに使います。たとえばラベルがたくさんある中で，PRINTとCLEARというラベルにアドレスがついていなかったとすると，NALと入力すると画面は**第5図**のようになります。このとき，16進4桁以内でアドレスを入力します。また入力するとこんどは**第6図**のようになりますが，たとえばCLEARだけ入力したい場合は，PRINT？とでたときに［空白］［復改］と入力します。すると，画面は**第7図**のようになります。それから，もっとたくさんあったりして途中でやめたいときには，直接［復改］を入力します。再び始めるときはCONコマンドが使えます。

```
PRINT?
```

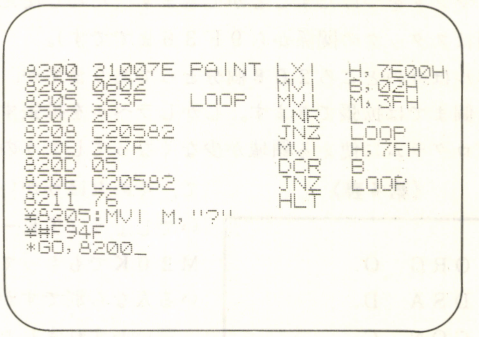
《第5図》NAL入力

```
PRINT?FA52
CLEAR?_
```

《第6図》NAL再入力

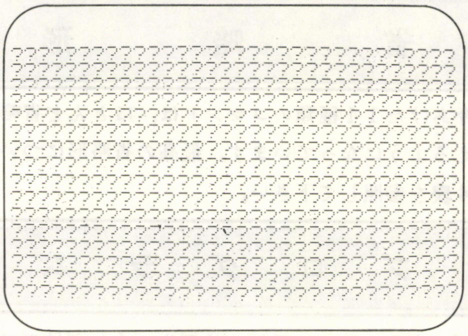
〔10〕NEW (NEW)

プログラムを入れる前には，ラベルにでたらめなものがたくさん，そしてプログラム領域もでたらめに入



```
8200 21007E PAINT LXI  H,7E00H
8203 0602          MVI  B,02H
8205 363F   LOOP   MVI  M,3FH
8207 2C            INR  L
8208 C20582        JNZ  LOOP
820B 267F          MVI  H,7FH
820D 05            DCR  B
820E C20582        JNZ  LOOP
8211 76            HLT
¥8205:MVI M,"?"
¥#F94F
*GO,8200_
```

《写真15》ブレークキーでGO、8200



```
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
????????????????????????????????
```

《写真16》一面?マークに変更

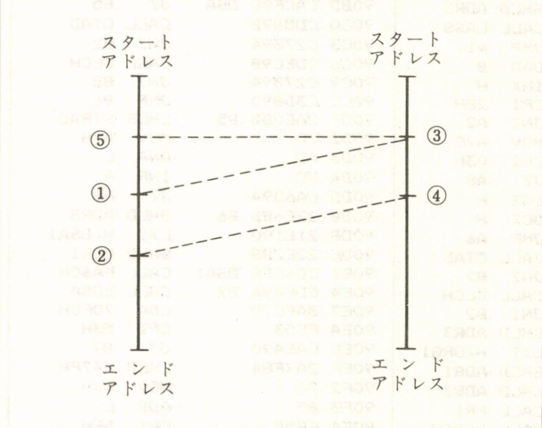
```
PRINT?
CLEAR?_
```

《第7図》CLEARの入力

っていますから，プログラムを入れる前には必ずNEWコマンドを実行します。そうすると，ラベルは全部なくなり，PRGコマンドを入力するとNO　PROGRAMと出るようになります。また別のプログラムを入れるときにもNEWコマンドを実行します（このへんはBASICと似ています）。

〔11〕MOV（MOVE）

これはプログラムの一部分を別の場所に移動するのに使います。これはモニタのMMというコマンドに似ていると思えばいいのです。しかし，モニタのMMコマンドはメモリの内容がただ移動するだけでしたが，MOVコマンドでは3バイト命令の2，3バイト目も変化し，ラベルの位置も自動的に移動します。また，プログラム領域もそれにしたがって変化します（しかしMOVコマンドを実行する前とした後には必ずプログラム領域をたしかめて下さい）。



《第8図》MOV（MOVE）命令

たとえば第8図のように移動したいときはMOV，①，②，③と入力します。このとき，①と⑤の間のラベルは消えませんから注意して下さい。

また，このコマンドでプログラム全体を別の場所へ移動することも可能です。その場合は，プログラム領域もちゃんと移動します。

使い方の例外

コマンドを実行するほかに，直接入力する方法もあります。それは，たとえば84ECからJMP　8200Hというものだけを入れたい，というときにはORGコマンドをいちいち使っていてはたいへんですから，¥のあとに8200：JMP　8200Hと入力すればいいのです。この場合，8200：を自分で入力するということだけで，あとはORGコマンドと全く同じです。すなわち，ラベルもFA52：PRINTのようにして入れられるということです。

実際にやってみれば気がつくと思いますが，アドレスのついていないラベルは消せないことになっています。ですから，アドレスのついていないラベルを消すときは，まず，そのラベルにアドレスをつけて，それからそのアドレスのラベルを削除する，という形でやって下さい。でも，アドレスのついていないラベルは，ラベルオーバーにならない限り別に消す必要もないと思います。

省略形

今あげた１１種類のコマンドは，ほとんど省略形を使えるようになっています。最高の省略形については，**第4表**を参照して下さい。

プログラム

プログラムについては，サブルーチンだけプログラムの横に簡単な説明をつけるにとどめました。

注意　このプログラムではモニタのほかにＬＥＶＥＬ－２　ＢＡＳＩＣインタプリタのサブルーチンも使用していますから，ＬＥＶＥＬ－２　ＢＡＳＩＣ　ＲＯＭを実装する必要があります。また，ＬＥＶＥＬ－１　ＢＡＳＩＣインタプリタは，逆アセンブルできないことになります。

このプログラムの不便なところ，またはこうしたいと思うところがあれば，まだ９Ｅ３Ｂから先が少し使えますから，拡張も考えています。また，拡張しやすいようにＢＦＣＭは最後にもってきましたから，自由にコマンドをつけたすことができます（ただし使える範囲はスタックの関係から９Ｆ３６までです）。

ラベルは今のところ２０８個分とってありますが，２５６個までは拡張できます。しかしラベルを拡張するとプログラムに使える領域が少なくなってしまうので，やめたほうがいいでしょう（ＴＫ－Ｍ２０Ｋでももっている人なら別ですが）。

言いわすれましたが，ラベルは5文字以内です。

もしかしたら説明不足でわからないことがあるかもしれません，実際にどんどん活用してみてください。

《第4表》

ORG	O.
DSA	D.
CON	C.
LAB	L.
PRG	P.
CLR	CL.
HDS	H.
DEL	DE.
NAL	N.
NEW	NE.
MOV	M.

TK-80BS用アセンブラプログラム・リスト

メインプログラム

```
9000 3100A0 START LXI  SP,STACK
9003 3E56         MVI  A,56H
9005 322C86       STA  862CH
9008 3EC3         MVI  A,C3H
900A 217B94       LXI  H,NAD
900D 32DA83       STA  83DAH
9010 22DB83       SHLD 83DBH
9013 21AA91       LXI  H,LAB1
9016 22E28B       SHLD ADR1
9019 AF           XRA  A
901A 32FA8B       STA  COUNT
901D CD6CFA       CALL FA6CH
9020 216F9D       LXI  H,BFTTL
9023 CD04DF       CALL DF04H
9026 3E5C   A1    MVI  A,5CH
9028 CD23D0       CALL D023H
902B CD829B       CALL KEY
902E CDEC9B       CALL CLCH
9031 CA2690       JZ   A1
9034 21039E       LXI  H,BFCOM
9037 0600         MVI  B,00H
9039 111D84 A2    LXI  D,841DH
903C CDCEED       CALL EDCEH
903F 0E03         MVI  C,03H
9041 78           MOV  A,B
9042 BE           CMP  M
9043 CA5890       JZ   A3
9046 1A     A4    LDAX D
9047 BE           CMP  M
9048 13           INX  D
9049 23           INX  H
904A C26E90       JNZ  A5
904D 0D           DCR  C
904E C24690       JNZ  A4
9051 4E     A6    MOV  C,M
9052 23           INX  H
9053 46           MOV  B,M
9054 C5           PUSH B
9055 C3EC9B       JMP  CLCH
9058 CD5C9B A3    CALL TKAD
905B C26D94       JNZ  A8
905E 1A           LDAX D
905F FE3A         CPI  3AH
9061 C26D94       JNZ  A8
9064 13           INX  D
9065 22E68B       SHLD ADR3
9068 CDAC94       CALL LASS
906B C32690       JMP  A1
906E 09     A5    DAD  B
906F 23           INX  H
9070 FE2E         CPI  2EH
9072 C23990       JNZ  A2
9075 79           MOV  A,C
9076 FE03         CPI  03H
9078 CA6D94       JZ   A8
907B 2B           DCX  H
907C 2B           DCX  H
907D C35190       JMP  A6
9080 CD589B ORG   CALL CTAD
9083 C27394       JNZ  B2
9086 CDEC9B       CALL CLCH
9089 C27394       JNZ  B2
908C 22E68B       SHLD ADR3
908F 219590       LXI  H,ORG1
9092 22E28B       SHLD ADR1
9095 2AE68B ORG1  LHLD ADR3
9098 CDBE9A       CALL PR1
909B CD21D0       CALL D021H
909E CD829B       CALL KEY
90A1 1A           LDAX D
90A2 FE0D         CPI  0DH
90A4 CA2690       JZ   A1
90A7 CDEC9B       CALL CLCH
90AA CAB390       JZ   B4
90AD CDAC94       CALL LASS
90B0 C39590       JMP  ORG1
90B3 217E84 B4    LXI  H,847EH
90B6 35           DCR  M
90B7 CDF49A       CALL LDSA
90BA C39590       JMP  ORG1
90BD CACF90 DSA   JZ   B5
90C0 CD589B       CALL CTAD
90C3 C27394       JNZ  B2
90C6 CDEC9B       CALL CLCH
90C9 C27394       JNZ  B2
90CC C3D890       JMP  B6
90CF 2AE08B B5    LHLD STRAD
90D2 7C           MOV  A,H
90D3 A5           ANA  L
90D4 3C           INR  A
90D5 CA6D94       JZ   A8
90D8 22E68B B6    SHLD ADR3
90DB 21E190       LXI  H,DSA1
90DE 22E28B       SHLD ADR1
90E1 CD6CFA DSA1  CALL FA6CH
90E4 CDF49A B7    CALL LDSA
90E7 3AFC7D       LDA  7DFCH
90EA FE53         CPI  53H
90EC CAE490       JZ   B7
90EF 2A7F84       LHLD 847FH
90F2 7C           MOV  A,H
90F3 85           ADD  L
90F4 FE5F         CPI  5FH
```

```
90F6 C2E490        JNZ  B7
90F9 3AFE7D B8     LDA  7DFEH
90FC E620          ANI  20H
90FE CAF990        JZ   B8
9101 3AFC7D        LDA  7DFCH
9104 FE53          CPI  53H
9106 CAE490        JZ   B7
9109 FE4C          CPI  4CH
910B CAE490        JZ   B7
910E FE4E          CPI  4EH
9110 CAE190        JZ   DSA1
9113 FE0A          CPI  0AH
9115 CA2690        JZ   A1
9118 FE52          CPI  52H
911A CA3891        JZ   B9
911D FE7F          CPI  7FH
911F CA5B91        JZ   C1
9122 FE20          CPI  20H
9124 CA7691        JZ   C2
9127 CD2DF7        CALL F72DH
912A A7            ANA  A
912B FAF990        JM   B8
912E 07            RLC
912F 07            RLC
9130 07            RLC
9131 07            RLC
9132 67            MOV  H,A
9133 2E00          MVI  L,00H
9135 C3D890        JMP  B6
9138 2AE68B B9     LHLD ADR3
913B 11A0FF        LXI  D,FFA0H
913E EB            XCHG
913F 19            DAD  D
9140 E5     C5     PUSH H
9141 CD8899        CALL CHG
9144 0600          MVI  B,00H
9146 4F            MOV  C,A
9147 09            DAD  B
9148 CD68EE        CALL EE68H
914B FA4091        JM   C5
914E 061E          MVI  B,1EH
9150 E1     T9     POP  H
9151 05            DCR  B
9152 C25091        JNZ  T9
9155 3100A0        LXI  SP,STACK
9158 C3D890        JMP  B6
915B 3E08   C1     MVI  A,08H
915D 327984        STA  8479H
9160 0620          MVI  B,20H
9162 CD26D0 C6     CALL D026H
9165 05            DCR  B
9166 C26291        JNZ  C6
9169 2A7F84        LHLD 847FH
916C 7C            MOV  A,H
916D 85            ADD  L
916E FE7E          CPI  7EH
9170 CA2690        JZ   A1
9173 C3F990        JMP  B8
9176 3E3F   C2     MVI  A,3FH
9178 CD23D0        CALL D023H
917B CD829B        CALL KEY
917E CD5C9B        CALL TKAD
9181 C27691        JNZ  C2
9184 CDEC9B        CALL CLCH
9187 C27691        JNZ  C2
918A C3D890        JMP  B6
918D C26D94 CON    JNZ  A8
```

```
9190 2AE28B        LHLD ADR1
9193 E5            PUSH H
9194 2AE48B        LHLD ADR2
9197 C9            RET
9198 C26D94 LAB    JNZ  A8
919B 21AA91        LXI  H,LAB1
919E 22E28B        SHLD ADR1
91A1 3ADD8B        LDA  LBCNT
91A4 32FA8B        STA  COUNT
91A7 212D86        LXI  H,LABEL
91AA 3AFA8B LAB1   LDA  COUNT
91AD A7            ANA  A
91AE CA2690        JZ   A1
91B1 CD83D0        CALL D083H
91B4 22E48B        SHLD ADR2
91B7 DA2690        JC   A1
91BA 3AFC7D C7     LDA  7DFCH
91BD FE20          CPI  20H
91BF CABA91        JZ   C7
91C2 CD829A        CALL LBL1
91C5 F5            PUSH PSW
91C6 CD21D0        CALL D021H
91C9 5E            MOV  E,M
91CA 23            INX  H
91CB 56            MOV  D,M
91CC 23            INX  H
91CD E5            PUSH H
91CE 2B            DCX  H
91CF 3E05          MVI  A,05H
91D1 CD07DF        CALL DF07H
91D4 21CB9D        LXI  H,BFEQU
91D7 CD04DF        CALL DF04H
91DA E1            POP  H
91DB F1            POP  PSW
91DC E5            PUSH H
91DD CAF391        JZ   C8
91E0 EB            XCHG
91E1 CDBE9A        CALL PR1
91E4 EB            XCHG
91E5 CD9C97        CALL J9
91E8 CD92ED C9     CALL ED92H
91EB E1            POP  H
91EC 010500        LXI  B,0005H
91EF 09            DAD  B
91F0 C3AA91        JMP  LAB1
91F3 21F69D C8     LXI  H,BF-
91F6 CD04DF        CALL DF04H
91F9 C3E891        JMP  C9
91FC CA2392 PRG    JZ   D1
91FF CD589B        CALL CTAD
9202 C26D94        JNZ  A8
9205 E5            PUSH H
9206 CD589B        CALL CTAD
9209 C2A694        JNZ  B1
920C CDEC9B        CALL CLCH
920F C2A694        JNZ  B1
9212 D1            POP  D
9213 CD68EE        CALL EE68H
9216 DA7094        JC   B3
9219 22DE8B        SHLD ENDAD
921C EB            XCHG
921D 22E08B        SHLD STRAD
9220 C32690        JMP  A1
9223 2AE08B D1     LHLD STRAD
9226 7C            MOV  A,H
9227 A5            ANA  L
9228 3C            INR  A
```

```
9229 CA4392        JZ   A7
922C CD21D0        CALL D021H
922F CDBE9A        CALL PR1
9232 3E2D          MVI  A,2DH
9234 CD23D0        CALL D023H
9237 2ADE8B        LHLD ENDAD
923A CDBE9A        CALL PR1
923D CD92ED        CALL ED92H
9240 C32690        JMP  A1
9243 21E99D A7     LXI  H,BFNP
9246 CD04DF        CALL DF04H
9249 C32690        JMP  A1
924C C26D94 CLR    JNZ  A8
924F CD6CFA        CALL FA6CH
9252 C32690        JMP  A1
9255 CD589B HDS    CALL CTAD
9258 C27394        JNZ  B2
925B 22E68B        SHLD ADR3
925E CD589B        CALL CTAD
9261 C27394        JNZ  B2
9264 CDEC9B        CALL CLCH
9267 C27394        JNZ  B2
926A EB            XCHG
926B 2AE68B        LHLD ADR3
926E EB            XCHG
926F CD68EE        CALL EE68H
9272 DA7094        JC   B3
9275 3E55          MVI  A,55H
9277 322C86        STA  862CH
927A EB            XCHG
927B D5     D2     PUSH D
927C CDF49A        CALL LDSA
927F D1            POP  D
9280 CD83D0        CALL D083H
9283 DA9292        JC   9292H
9286 2AE68B        LHLD ADR3
9289 CD7FF7        CALL F77FH
928C DA7B92        JC   D2
928F CA7B92        JZ   D2
9292 3E56          MVI  A,56H
9294 322C86        STA  862CH
9297 C32690        JMP  A1
929A CD589B DEL    CALL CTAD
929D C27394        JNZ  B2
92A0 221684        SHLD 8416H
92A3 CD589B        CALL CTAD
92A6 C27394        JNZ  B2
92A9 221884        SHLD 8418H
92AC CDEC9B        CALL CLCH
92AF C27394        JNZ  B2
92B2 2AE08B        LHLD STRAD
92B5 EB            XCHG
92B6 2A1684        LHLD 8416H
92B9 CD68EE        CALL EE68H
92BC EB            XCHG
92BD DA6D94        JC   A8
92C0 2A1884        LHLD 8418H
92C3 CD68EE        CALL EE68H
92C6 EB            XCHG
92C7 DA7094        JC   B3
92CA CD88F7        CALL F788H
92CD 22F28B        SHLD DEL4
92D0 2ADE8B        LHLD ENDAD
92D3 22F08B        SHLD DEL3
92D6 CD7FF7        CALL F77FH
92D9 DA6D94        JC   A8
92DC CAF992        JZ   D3
```

```
92DF 13            INX  D
92E0 EB            XCHG
92E1 22EE8B        SHLD DEL2
92E4 EB            XCHG
92E5 2AF08B        LHLD DEL3
92E8 44            MOV  B,H
92E9 4D            MOV  C,L
92EA 2A1684        LHLD 8416H
92ED CD37F9        CALL F937H
92F0 22DE8B        SHLD ENDAD
92F3 CD1F99        CALL MOVE
92F6 C32690        JMP  A1
92F9 2A1684 D3     LHLD 8416H
92FC 2B            DCX  H
92FD EB            XCHG
92FE 2AE08B        LHLD STRAD
9301 EB            XCHG
9302 22DE8B        SHLD ENDAD
9305 CD7FF7        CALL F77FH
9308 D22690        JNC  A1
930B 210000        LXI  H,0000H
930E 22DE8B        SHLD ENDAD
9311 2B            DCX  H
9312 22E08B        SHLD STRAD
9315 C32690        JMP  A1
9318 C26D94 NAL    JNZ  A8
931B 212A93        LXI  H,NAL1
931E 22E28B        SHLD ADR1
9321 3ADD8B        LDA  LBCNT
9324 32FA8B        STA  COUNT
9327 212D86        LXI  H,LABEL
932A 3AFA8B NAL1   LDA  COUNT
932D A7            ANA  A
932E CA2690        JZ   A1
9331 CD829A        CALL LBL1
9334 CA3E93        JZ   D4
9337 010700 D5     LXI  B,0007H
933A 09            DAD  B
933B C32A93        JMP  NAL1
933E CD21D0 D4     CALL D021H
9341 CDAC9A        CALL LBLCL
9344 CD0298        CALL LBLPR
9347 3E3F          MVI  A,3FH
9349 CD23D0        CALL D023H
934C CD829B        CALL KEY
934F 1A            LDAX D
9350 FE0D          CPI  0DH
9352 22E48B        SHLD ADR2
9355 CA2690        JZ   A1
9358 CDEC9B        CALL CLCH
935B CA3793        JZ   D5
935E E5            PUSH H
935F CD5C9B        CALL TKAD
9362 C27C93        JNZ  D6
9365 CDEC9B        CALL CLCH
9368 C27C93        JNZ  D6
936B 7C            MOV  A,H
936C B5            ORA  L
936D CA7C93        JZ   D6
9370 EB            XCHG
9371 E1            POP  H
9372 73            MOV  M,E
9373 23            INX  H
9374 72            MOV  M,D
9375 2B            DCX  H
9376 CD7B98        CALL LBLI1
9379 C33793        JMP  D5
937C 3E07   D6     MVI  A,07H
```

```
937E CD04F8        CALL F804H
9381 E1            POP  H
9382 C33E93        JMP  D4
9385 C26D94 NEW    JNZ  A8
9388 06FF          MVI  B,FFH
938A 11E18B        LXI  D,8BE1H
938D 78            MOV  A,B
938E 12            STAX D
938F 1B            DCX  D
9390 12            STAX D
9391 212D86        LXI  H,LABEL
9394 04            INR  B
9395 70     D7     MOV  M,B
9396 23            INX  H
9397 7D            MOV  A,L
9398 BB            CMP  E
9399 C29593        JNZ  D7
939C 7C            MOV  A,H
939D BA            CMP  D
939E C29593        JNZ  D7
93A1 C32690        JMP  A1
93A4 CD589B MOV    CALL CTAD
93A7 C27394        JNZ  B2
93AA 22EE8B        SHLD DEL2
93AD CD589B        CALL CTAD
93B0 C27394        JNZ  B2
93B3 22F08B        SHLD DEL3
93B6 CD589B        CALL CTAD
93B9 C27394        JNZ  B2
93BC 221684        SHLD 8416H
93BF CDEC9B        CALL CLCH
93C2 C27394        JNZ  B2
93C5 2AE08B        LHLD STRAD
93C8 EB            XCHG
93C9 2AEE8B        LHLD DEL2
93CC CD68EE        CALL EE68H
93CF EB            XCHG
93D0 DA6D94        JC   A8
93D3 06FF          MVI  B,FFH
93D5 C2DA93        JNZ  D8
93D8 067F          MVI  B,7FH
93DA 2AF08B D8     LHLD DEL3
93DD CD68EE        CALL EE68H
93E0 EB            XCHG
93E1 DA7094        JC   B3
93E4 2ADE8B        LHLD ENDAD
93E7 CD7FF7        CALL F77FH
93EA DA6D94        JC   A8
93ED 3EFE          MVI  A,FEH
93EF CAF393        JZ   D9
93F2 3C            INR  A
93F3 A0     D9     ANA  B
93F4 47            MOV  B,A
93F5 2AEE8B        LHLD DEL2
93F8 EB            XCHG
93F9 2A1684        LHLD 8416H
93FC E5            PUSH H
93FD CD7FF7        CALL F77FH
9400 22F28B        SHLD DEL4
9403 D1            POP  D
9404 D23F94        JNC  E1
9407 CD88F7        CALL F788H
940A 22F28B        SHLD DEL4
940D 2AE08B        LHLD STRAD
9410 EB            XCHG
9411 CD68EE        CALL EE68H
9414 D21A94        JNC  E2
9417 22E08B        SHLD STRAD
```

```
941A E5     E2     PUSH H
941B 78            MOV  A,B
941C E601          ANI  01H
941E 2AF08B        LHLD DEL3
9421 EB            XCHG
9422 2AF28B        LHLD DEL4
9425 19            DAD  D
9426 C22C94        JNZ  T6
9429 22DE8B        SHLD ENDAD
942C 2AEE8B T6     LHLD DEL2
942F EB            XCHG
9430 2AF08B        LHLD DEL3
9433 44            MOV  B,H
9434 4D            MOV  C,L
9435 E1            POP  H
9436 CD37F9        CALL F937H
9439 CD1F99 E3     CALL MOVE
943C C32690        JMP  A1
943F 78     E1     MOV  A,B
9440 A7            ANA  A
9441 EB            XCHG
9442 44            MOV  B,H
9443 4D            MOV  C,L
9444 FA4A94        JM   E4
9447 22E08B        SHLD STRAD
944A 2AF28B E4     LHLD DEL4
944D EB            XCHG
944E 2AF08B        LHLD DEL3
9451 19            DAD  D
9452 EB            XCHG
9453 2ADE8B        LHLD ENDAD
9456 CD7FF7        CALL F77FH
9459 EB            XCHG
945A D26094        JNC  E5
945D 22DE8B        SHLD ENDAD
9460 2AEE8B E5     LHLD DEL2
9463 EB            XCHG
9464 2AF08B        LHLD DEL3
9467 CD22F9        CALL F922H
946A C33994        JMP  E3
946D 3E07   A8     MVI  A,07H
946F 113E02        LXI  D,023EH
9472 113E01        LXI  D,013EH
9475 CD04F8        CALL F804H
9478 C32690        JMP  A1
947B 21969D NAD    LXI  H,BFST
947E CD04DF        CALL DF04H
9481 E1            POP  H
9482 E5            PUSH H
9483 2B            DCX  H
9484 CDBE9A        CALL PR1
9487 219F9D        LXI  H,BFNA
948A CD04DF        CALL DF04H
948D E1            POP  H
948E 23            INX  H
948F 7E            MOV  A,M
9490 CD0298        CALL LBLPR
9493 2A7F84        LHLD 847FH
9496 CD21D0        CALL D021H
9499 2B     E6     DCX  H
949A 7E            MOV  A,M
949B FE20          CPI  20H
949D CA9994        JZ   E6
94A0 23            INX  H
94A1 3622          MVI  M,22H
94A3 CD92ED        CALL ED92H
94A6 3100A0 B1     LXI  SP,STACK
94A9 C32690        JMP  A1
```

サブルーチンプログラム

```
94AC 2AE68B LASS  LHLD ADR3       1行アセンブルするルーチン
94AF 22EC8B       SHLD ADR6
94B2 23           INX  H
94B3 7E           MOV  A,M
94B4 2B           DCX  H
94B5 6E           MOV  L,M
94B6 67           MOV  H,A
94B7 22F68B       SHLD DAT3
94BA 62           MOV  H,D
94BB 6B           MOV  L,E
94BC 22EA8B       SHLD ADR5
94BF CDEC9B       CALL CLCH
94C2 FE22         CPI  22H
94C4 CA6D95       JZ   E7
94C7 FE27         CPI  27H
94C9 CA6D95       JZ   E7
94CC FE2B         CPI  2BH
94CE CA8F95       JZ   T5
94D1 D5           PUSH D
94D2 21009C       LXI  H,BFISR
94D5 AF           XRA  A
94D6 47           MOV  B,A
94D7 32F48B E8    STA  DAT1
94DA D1           POP  D
94DB D5           PUSH D
94DC 7E           MOV  A,M
94DD 32F58B       STA  DAT2
94E0 23           INX  H
94E1 E607         ANI  07H
94E3 CAA695       JZ   E9
94E6 4F           MOV  C,A
94E7 1A     F1    LDAX D
94E8 BE           CMP  M
94E9 C2A595       JNZ  F2
94EC 13           INX  D
94ED 23           INX  H
94EE 0D           DCR  C
94EF C2E794       JNZ  F1
94F2 3AF48B       LDA  DAT1
94F5 FEF4         CPI  F4H
94F7 C20795       JNZ  T3
94FA 1A           LDAX D
94FB FE49         CPI  49H
94FD C20795       JNZ  T3
9500 13           INX  D
9501 21FE13       LXI  H,13FEH
9504 22F48B       SHLD DAT1
9507 E1     T3    POP  H
9508 21F58B       LXI  H,DAT2
950B 7E           MOV  A,M
950C 2B           DCX  H
950D 07           RLC
950E 07           RLC
950F 07           RLC
9510 E607         ANI  07H
9512 CAEE95       JZ   F3
9515 3D           DCR  A
9516 C22295       JNZ  T1
9519 CDCB9B       CALL CHEC3
951C 07     T2    RLC
951D 07           RLC
951E 07           RLC
951F C3EE95       JMP  F3
9522 3D     T1    DCR  A
9523 C23595       JNZ  F5
9526 CDEC9B       CALL CLCH
9529 CD2DF7       CALL F72DH
952C FE08         CPI  08H
952E D2B295       JNC  G4
9531 13           INX  D
9532 C31C95       JMP  T2
9535 3D     F5    DCR  A
9536 CAEB95       JZ   F4
9539 3D           DCR  A
953A C24E95       JNZ  F7
```

```
953D CDCB9B       CALL CHEC3
9540 07           RLC
9541 07           RLC
9542 07           RLC
9543 86           ADD  M
9544 77           MOV  M,A
9545 CDF29B       CALL CHECC
9548 CAEB95       JZ   F4
954B C3B295       JMP  G4
954E 3D     F7    DCR  A
954F C25895       JNZ  F8
9552 CD889B       CALL CHEC1
9555 C3EE95       JMP  F3
9558 3D     F8    DCR  A
9559 C26295       JNZ  F9
955C CD9C9B       CALL CHEC2
955F C3EE95       JMP  F3
9562 CD889B F9    CALL CHEC1
9565 FE20         CPI  20H
9567 DAEE95       JC   F3
956A C3B295       JMP  G4
956D 47     E7    MOV  B,A
956E 13     G1    INX  D
956F CDA6DE       CALL DEA6H
9572 CACC95       JZ   F6
9575 B8           CMP  B
9576 CA8795       JZ   G2
9579 4F           MOV  C,A
957A 78           MOV  A,B
957B FE27         CPI  27H
957D CC779B       CZ   AJCH
9580 79           MOV  A,C
9581 CD0D97       CALL MEMIN
9584 C36E95       JMP  G1
9587 13     G2    INX  D
9588 CDEC9B       CALL CLCH
958B C8           RZ
958C C3CC95       JMP  F6
958F 13     T5    INX  D
9590 CD6F9B       CALL TKDA
9593 C2CC95       JNZ  F6
9596 CD0D97       CALL MEMIN
9599 CDEC9B       CALL CLCH
959C C8           RZ
959D FE2C         CPI  2CH
959F CA8F95       JZ   T5
95A2 C3CC95       JMP  F6
95A5 09     F2    DAD  B
95A6 3AF48B E9    LDA  DAT1
95A9 CD9D9A       CALL INCR
95AC FE7E         CPI  7EH
95AE C2D794       JNZ  E8
95B1 D1           POP  D
95B2 2AEA8B G4    LHLD ADR5
95B5 EB           XCHG
95B6 2AEC8B       LHLD ADR6
95B9 22E68B       SHLD ADR3
95BC 3AF68B       LDA  DAT3
95BF 77           MOV  M,A
95C0 23           INX  H
95C1 3AF78B       LDA  DAT4
95C4 77           MOV  M,A
95C5 2B           DCX  H
95C6 CD1898       CALL LBLIN
95C9 D2D795       JNC  T4
95CC 2AEC8B F6    LHLD ADR6
95CF 22E68B       SHLD ADR3
95D2 3E07         MVI  A,07H
95D4 C304F8       JMP  F804H
95D7 21D19D T4    LXI  H,BFLB
95DA F5           PUSH PSW
95DB CD04DF       CALL DF04H
95DE F1           POP  PSW
95DF 21DA9D       LXI  H,BFIN
95E2 CA04DF       JZ   DF04H
95E5 21E19D       LXI  H,BFDL
95E8 C304DF       JMP  DF04H
```

```
95EB CDCB9B F4     CALL CHEC3
95EE 86     F3     ADD  M
95EF CD0D97        CALL MEMIN
95F2 23            INX  H
95F3 7E            MOV  A,M
95F4 0F            RRC
95F5 0F            RRC
95F6 0F            RRC
95F7 E603          ANI  03H
95F9 3D            DCR  A
95FA CA3B96        JZ   G6
95FD 47            MOV  B,A
95FE 7E            MOV  A,M
95FF E6E0          ANI  E0H
9601 CA0A96        JZ   G7
9604 CDF29B        CALL CHECC
9607 C2B295        JNZ  G4
960A CDCEED G7     CALL EDCEH
960D 05            DCR  B
960E C26296        JNZ  G8
9611 D5            PUSH D
9612 CD6F9B        CALL TKDA
9615 C23F96        JNZ  G9
9618 F5            PUSH PSW
9619 CDEC9B        CALL CLCH
961C FE48          CPI  48H
961E CA3696        JZ   H1
9621 F1            POP  PSW
9622 D1            POP  D
9623 CD24EE        CALL EE24H
9626 DAB295        JC   G4
9629 7D            MOV  A,L
962A D5            PUSH D
962B CD0D97 H2     CALL MEMIN
962E CDEC9B H3     CALL CLCH
9631 D1            POP  D
9632 C8            RZ
9633 C3B295        JMP  G4
9636 13     H1     INX  D
9637 F1            POP  PSW
9638 C32B96        JMP  H2
963B D5     G6     PUSH D
963C C32E96        JMP  H3
963F D1     G9     POP  D
9640 EB            XCHG
9641 7E            MOV  A,M
9642 23            INX  H
9643 4E            MOV  C,M
9644 23            INX  H
9645 BE            CMP  M
9646 C2B295        JNZ  G4
9649 FE27          CPI  27H
964B CA5696        JZ   H4
964E FE22          CPI  22H
9650 CA5996        JZ   H5
9653 C3B295        JMP  G4
9656 CD779B H4     CALL AJCH
9659 79     H5     MOV  A,C
965A CD0D97        CALL MEMIN
965D 23            INX  H
965E EB            XCHG
965F C33B96        JMP  G6
9662 1A     G8     LDAX D
9663 FE24          CPI  24H
9665 CAD496        JZ   H6
9668 D5            PUSH D
9669 CD5C9B        CALL TKAD
966C C27E96        JNZ  H7
966F 1A            LDAX D
9670 FE48          CPI  48H
9672 C27E96        JNZ  H7
9675 13            INX  D
9676 CDEC9B        CALL CLCH
9679 D1            POP  D
967A CA0897        JZ   H9
967D D5            PUSH D
967E D1     H7     POP  D
```

```
967F 1A            LDAX D
9680 FE2F          CPI  2FH
9682 CAB295        JZ   G4
9685 3ADD8B        LDA  LBCNT
9688 32FA8B        STA  COUNT
968B CD359B        CALL CRCH
968E C2B295        JNZ  G4
9691 212686        LXI  H,8626H
9694 010700        LXI  B,0007H
9697 09     I1     DAD  B
9698 3AFA8B        LDA  COUNT
969B A7            ANA  A
969C CAC996        JZ   I2
969F CD829A        CALL LBL1
96A2 23            INX  H
96A3 23            INX  H
96A4 CD099B        CALL COM
96A7 2B            DCX  H
96A8 2B            DCX  H
96A9 C29796        JNZ  I1
96AC 7E            MOV  A,M
96AD 5F            MOV  E,A
96AE 23            INX  H
96AF 56            MOV  D,M
96B0 2B            DCX  H
96B1 A2            ANA  D
96B2 3C            INR  A
96B3 EB            XCHG
96B4 C20897        JNZ  H9
96B7 EB            XCHG
96B8 CDAC9A I4     CALL LBLCL
96BB 47            MOV  B,A
96BC 2AEC8B        LHLD ADR6
96BF 7E            MOV  A,M
96C0 36EF          MVI  M,EFH
96C2 CD0D97        CALL MEMIN
96C5 78            MOV  A,B
96C6 C30D97        JMP  MEMIN
96C9 01FFFF I2     LXI  B,FFFFH
96CC 21B896        LXI  H,I4
96CF E5            PUSH H
96D0 C5            PUSH B
96D1 C3BB98        JMP  I3
96D4 13     H6     INX  D
96D5 CDEC9B        CALL CLCH
96D8 CA0197        JZ   I5
96DB 47            MOV  B,A
96DC 13            INX  D
96DD CDCEED        CALL EDCEH
96E0 CD24EE        CALL EE24H
96E3 DAB295        JC   G4
96E6 CDEC9B        CALL CLCH
96E9 C2B295        JNZ  G4
96EC EB            XCHG
96ED 2AEC8B        LHLD ADR6
96F0 78            MOV  A,B
96F1 FE2B          CPI  2BH
96F3 CA0797        JZ   I6
96F6 FE2D          CPI  2DH
96F8 C2B295        JNZ  G4
96FB CD7FF7        CALL F77FH
96FE C30897        JMP  H9
9701 110000 I5     LXI  D,0000H
9704 2AEC8B        LHLD ADR6
9707 19     I6     DAD  D
9708 7D     H9     MOV  A,L
9709 CD0D97        CALL MEMIN
970C 7C            MOV  A,H
970D D5     MEMIN  PUSH D
970E E5            PUSH H
970F 2AE68B        LHLD ADR3
9712 77            MOV  M,A
9713 EB            XCHG
9714 2AE08B        LHLD STRAD
9717 EB            XCHG
9718 CD68EE        CALL EE68H
971B D22197        JNC  I8
```

Accの内容をADR3の
ドレスに入れ，ADR3を
リメントする

```
971E 22E08B        SHLD STRAD
9721 EB       I8   XCHG
9722 2ADE8B        LHLD ENDAD
9725 CD7FF7        CALL F77FH
9728 EB            XCHG
9729 D22F97        JNC  I9
972C 22DE8B        SHLD ENDAD
972F 23       I9   INX  H
9730 22E68B        SHLD ADR3
9733 E1            POP  H
9734 D1            POP  D
9735 C9            RET
9736 CDFF9A LDS1   CALL GET         1行逆アセンブル，復帰改行はし
9739 22E88B        SHLD ADR4        ない
973C CDBE9A        CALL PR1
973F CD21D0        CALL D021H
9742 CD8899        CALL CHG
9745 DAE297        JC   J1
9748 57            MOV  D,A
9749 7E            MOV  A,M
974A 4F            MOV  C,A
974B CDC99A        CALL PR2
974E 5A            MOV  E,D
974F 21F88B        LXI  H,BYT2
9752 1D       J2   DCR  E
9753 CA6397        JZ   J3
9756 E5            PUSH H
9757 CDFF9A        CALL GET
975A E1            POP  H
975B 77            MOV  M,A
975C 23            INX  H
975D CDC99A        CALL PR2
9760 C35297        JMP  J2
9763 3E04     J3   MVI  A,04H
9765 92            SUB  D
9766 87            ADD  A
9767 3D            DCR  A
9768 5F            MOV  E,A
9769 CD21D0 J4     CALL D021H
976C 1D            DCR  E
976D C26997        JNZ  J4
9770 CDDA99        CALL LIPR
9773 79            MOV  A,C
9774 15            DCR  D
9775 CAB497        JZ   J5
9778 15            DCR  D
9779 CAA197        JZ   J6
977C 05            DCR  B
977D FA8697        JM   J7
9780 CDE79A        CALL PR3
9783 CDFA9A        CALL CPR
9786 2AF88B J7     LHLD BYT2
9789 E5            PUSH H
978A CD429A        CALL LBLSR
978D DA9897        JC   J8
9790 3E05          MVI  A,05H
9792 2B            DCX  H
9793 CD07DF        CALL DF07H
9796 E1            POP  H
9797 C9            RET
9798 E1       J8   POP  H
9799 CDBE9A        CALL PR1
979C 3E48     J9   MVI  A,48H
979E C323D0        JMP  D023H
97A1 05       J6   DCR  B
97A2 FAAB97        JM   K1
97A5 CDD99A        CALL PR5
97A8 CDFA9A        CALL CPR
97AB 3AF88B K1     LDA  BYT2
97AE CDC99A        CALL PR2
97B1 C39C97        JMP  J9
97B4 05       J5   DCR  B
97B5 F8            RM
97B6 CAD99A        JZ   PR5
97B9 05            DCR  B
97BA C2C597        JNZ  K2
97BD 0F            RRC
```

```
97BE 0F             RRC
97BF 0F             RRC
97C0 E637           ANI  37H
97C2 C323D0         JMP  D023H
97C5 05      K2     DCR  B
97C6 CADC9A         JZ   PR4
97C9 05             DCR  B
97CA C2D797         JNZ  K3
97CD CDD99A         CALL PR5
97D0 CDFA9A         CALL CPR
97D3 79             MOV  A,C
97D4 C3DC9A         JMP  PR4
97D7 05      K3     DCR  B
97D8 05             DCR  B
97D9 C2E79A         JNZ  PR3
97DC 21C19D         LXI  H,BFPSW
97DF C3EA9A         JMP  PR6
97E2 CDFF9A  J1     CALL GET
97E5 4F             MOV  C,A
97E6 CDC99A         CALL PR2
97E9 CDFF9A         CALL GET
97EC 5F             MOV  E,A
97ED 21F69D         LXI  H,BF-
97F0 CD04DF         CALL DF04H
97F3 CDDA99         CALL LIPR
97F6 79             MOV  A,C
97F7 05             DCR  B
97F8 FA0198         JM   K4
97FB CDE79A         CALL PR3
97FE CDFA9A         CALL CPR
9801 7B      K4     MOV  A,E
9802 D5      LBLPR  PUSH D          ラベル番号(Acc)から，ラベルを
9803 E5             PUSH H          プリント
9804 110700         LXI  D,0007H
9807 62             MOV  H,D
9808 6F             MOV  L,A
9809 CD95F7         CALL F795H
980C 112E86         LXI  D,862EH
980F 19             DAD  D
9810 3E05           MVI  A,05H
9812 CD07DF         CALL DF07H
9815 E1             POP  H
9816 D1             POP  D
9817 C9             RET
9818 CDCEED  LBLIN  CALL EDCEH      ＨＬ＝アドレス，ＤＥ＝ラベルの
981B 7C             MOV  A,H        先頭番地で，そのラベルとアドレ
981C B5             ORA  L          スが同じものがあればラベルをと
981D 37             STC             りかえる，アドレスもラベルも同
981E C8             RZ              じならなにもしない，アドレスが
981F 1A             LDAX D          違ってラベルが同じならエラー
9820 FE2F           CPI  2FH        (ｃ＝“1”)
9822 CAE198         JZ   K5         ラベルが“1”なら削除
9825 CD359B         CALL CRCH       入力のときはｚ＝“1”，削除の
9828 D8             RC              ときはｚ＝“0”
9829 C5             PUSH B
982A 44             MOV  B,H
982B 4D             MOV  C,L
982C 78             MOV  A,B
982D A1             ANA  C
982E 3C             INR  A
982F CABB98         JZ   I3
9832 3ADD8B         LDA  LBCNT
9835 32FA8B         STA  COUNT
9838 212D86         LXI  H,LABEL
983B 3AFA8B  K6     LDA  COUNT
983E A7             ANA  A
983F CABB98         JZ   I3
9842 CD829A         CALL LBL1
9845 CA6698         JZ   K7
9848 79             MOV  A,C
9849 BE             CMP  M
984A 23             INX  H
984B C25C98         JNZ  K8
984E 78             MOV  A,B
984F BE             CMP  M
9850 C25C98         JNZ  K8
9853 23             INX  H
```

```
9854 CD099B             CALL COM
9857 C2D598             JNZ  K9
985A C1                 POP  B
985B C9                 RET
985C 23          K8     INX  H
985D CD099B             CALL COM
9860 C26E98             JNZ  L1
9863 C1          L2     POP  B
9864 37                 STC
9865 C9                 RET
9866 23          K7     INX  H
9867 23                 INX  H
9868 CD099B             CALL COM
986B CA7698             JZ   L3
986E 23          L1     INX  H
986F 23                 INX  H
9870 23                 INX  H
9871 23                 INX  H
9872 23                 INX  H
9873 C33B98             JMP  K6
9876 2B          L3     DCX  H
9877 70                 MOV  M,B
9878 2B                 DCX  H
9879 71                 MOV  M,C
987A C1                 POP  B
987B C5          LBLI1  PUSH B
987C D5                 PUSH D
987D E5                 PUSH H
987E CDAC9A             CALL LBLCL
9881 4F                 MOV  C,A
9882 2AE08B             LHLD STRAD
9885 CD8899 L4          CALL CHG
9888 DA9F98             JC   L5
988B 5F                 MOV  E,A
988C 1600               MVI  D,00H
988E 19                 DAD  D
988F EB          L6     XCHG
9890 2ADE8B L7          LHLD ENDAD
9893 CD68EE             CALL EE68H
9896 EB                 XCHG
9897 D28598             JNC  L4
989A AF                 XRA  A
989B E1                 POP  H
989C D1                 POP  D
989D C1                 POP  B
989E C9                 RET
989F 23          L5     INX  H
98A0 23                 INX  H
98A1 7E                 MOV  A,M
98A2 23                 INX  H
98A3 B9                 CMP  C
98A4 C28F98             JNZ  L6
98A7 2B                 DCX  H
98A8 2B                 DCX  H
98A9 7E                 MOV  A,M
98AA 2B                 DCX  H
98AB 77                 MOV  M,A
98AC 23                 INX  H
98AD EB                 XCHG
98AE E1                 POP  H
98AF 7E                 MOV  A,M
98B0 12                 STAX D
98B1 13                 INX  D
98B2 23                 INX  H
98B3 7E                 MOV  A,M
98B4 12                 STAX D
98B5 13                 INX  D
98B6 2B                 DCX  H
98B7 E5                 PUSH H
98B8 C39098             JMP  L7
98BB CD1D9B I3          CALL ZRSR
98BE D2CA98             JNC  L8
98C1 21899D             LXI  H,BFLO
98C4 CD04DF             CALL DF04H
98C7 C3A694             JMP  B1
98CA 71          L8     MOV  M,C
98CB 23                 INX  H
```

ＨＬからラベル番号を計算して，プログラム中の３バイト命令でそのラベル番号があればそこにアドレスを入れる。

```
98CC 70                 MOV  M,B
98CD 23                 INX  H
98CE 3ADD8B             LDA  LBCNT
98D1 3C                 INR  A
98D2 32DD8B             STA  LBCNT
98D5 42          K9     MOV  B,D
98D6 4B                 MOV  C,E
98D7 03                 INX  B
98D8 03                 INX  B
98D9 03                 INX  B
98DA 03                 INX  B
98DB CD37F9             CALL F937H
98DE C1                 POP  B
98DF AF                 XRA  A
98E0 C9                 RET
98E1 7C          K5     MOV  A,H
98E2 A5                 ANA  L
98E3 3C                 INR  A
98E4 37                 STC
98E5 C8                 RZ
98E6 13                 INX  D
98E7 CDA6DE             CALL DEA6H
98EA 37                 STC
98EB C0                 RNZ
98EC 3ADD8B             LDA  LBCNT
98EF 32FA8B             STA  COUNT
98F2 44                 MOV  B,H
98F3 4D                 MOV  C,L
98F4 212D86             LXI  H,LABEL
98F7 110700             LXI  D,0007H
98FA 3AFA8B L9          LDA  COUNT
98FD A7                 ANA  A
98FE 37                 STC
98FF C8                 RZ
9900 CD829A             CALL LBL1
9903 CA1299             JZ   M1
9906 79                 MOV  A,C
9907 BE                 CMP  M
9908 C21299             JNZ  M1
990B 23                 INX  H
990C 78                 MOV  A,B
990D BE                 CMP  M
990E 2B                 DCX  H
990F CA1699             JZ   M2
9912 19          M1     DAD  D
9913 C3FA98             JMP  L9
9916 72          M2     MOV  M,D
9917 23                 INX  H
9918 72                 MOV  M,D
9919 21DD8B             LXI  H,LBCNT
991C 35                 DCR  M
991D 14                 INR  D
991E C9                 RET
991F 2AE08B MOVE        LHLD STRAD
9922 CD8899 M3          CALL CHG
9925 DA3799             JC   M4
9928 FE03               CPI  03H
992A C23799             JNZ  M4
992D E5                 PUSH H
992E 44                 MOV  B,H
992F 4D                 MOV  C,L
9930 03                 INX  B
9931 CD6899             CALL MOV1
9934 E1                 POP  H
9935 3E03               MVI  A,03H
9937 0600        M4     MVI  B,00H
9939 4F                 MOV  C,A
993A 09                 DAD  B
993B EB                 XCHG
993C 2ADE8B             LHLD ENDAD
993F EB                 XCHG
9940 CD68EE             CALL EE68H
9943 DA2299             JC   M3
9946 3ADD8B             LDA  LBCNT
9949 32FA8B             STA  COUNT
994C 212D86             LXI  H,LABEL
994F 3AFA8B M5          LDA  COUNT
```

プログラムを移動させるのではなく，移動させたあとにアドレスを合わせる

```
9952 A7                ANA   A
9953 C8                RZ
9954 CD829A            CALL  LBL1
9957 CA6199            JZ    M6
995A 44                MOV   B,H
995B 4D                MOV   C,L
995C CD6899            CALL  MOV1
995F 60                MOV   H,B
9960 69                MOV   L,C
9961 010700 M6         LXI   B,0007H
9964 09                DAD   B
9965 C34F99            JMP   M5
9968 0A      MOV1      LDAX  B          DE←〔BC〕〔BC+1〕, DEが
9969 5F                MOV   E,A        DEL2とDEL3の間にあれば,
996A 03                INX   B          DE←DE+DEL4,
996B 0A                LDAX  B          〔BC〕〔BC+1〕←DE
996C 57                MOV   D,A
996D 0B                DCX   B
996E 2AEE8B            LHLD  DEL2
9971 2B                DCX   H
9972 CD7FF7            CALL  F77FH
9975 D0                RNC
9976 2AF08B            LHLD  DEL3
9979 CD7FF7            CALL  F77FH
997C D8                RC
997D 2AF28B            LHLD  DEL4
9980 19                DAD   D
9981 7D                MOV   A,L
9982 02                STAX  B
9983 03                INX   B
9984 7C                MOV   A,H
9985 02                STAX  B
9986 0B                DCX   B
9987 C9                RET
9988 7E      CHG       MOV   A,M        〔HL〕の1バイトを解読し,
9989 FEEF              CPI   EFH        B←TYPE, A←BYTEを入
998B C29999            JNZ   CHG1       れる。ただし〔HL〕=EFの場合
998E 23                INX   H          は,〔HL+1〕が3バイト命令以
998F 7E                MOV   A,M        外ならRST 5として見て,
9990 2B                DCX   H          〔HL+1〕が3バイト命令なら,
9991 CD9999            CALL  CHG1       〔HL+1〕の1バイトを解読して,
9994 FE03              CPI   03H        c=“1”でリターン
9996 3F                CMC
9997 D8                RC
9998 7E                MOV   A,M
9999 E5      CHG1      PUSH  H          〔HL〕の1バイトを解読し, B←
999A D5                PUSH  D          TYPE, A←BYTEを入れる
999B C5                PUSH  B
999C 21009C            LXI   H,BFISR
999F FE40              CPI   40H
99A1 FAB099            JM    M7
99A4 FE76              CPI   76H
99A6 CAB099            JZ    M7
99A9 E6F8              ANI   F8H
99AB FAB099            JM    M7
99AE 3E40              MVI   A,40H
99B0 5F      M7        MOV   E,A
99B1 0600              MVI   B,00H
99B3 50                MOV   D,B
99B4 7B      M8        MOV   A,E
99B5 BA                CMP   D
99B6 7E                MOV   A,M
99B7 CAC799            JZ    M9
99BA E607              ANI   07H
99BC 4F                MOV   C,A
99BD 09                DAD   B
99BE 23                INX   H
99BF 7A                MOV   A,D
99C0 CD9D9A            CALL  INCR
99C3 57                MOV   D,A
99C4 C3B499            JMP   M8
99C7 07      M9        RLC
99C8 07                RLC
99C9 07                RLC
99CA E607              ANI   07H
99CC 57                MOV   D,A
99CD 7E                MOV   A,M
```

```
99CE 0F                RRC
99CF 0F                RRC
99D0 0F                RRC
99D1 E603              ANI   03H
99D3 C1                POP   B
99D4 42                MOV   B,D
99D5 D1                POP   D
99D6 E1                POP   H
99D7 C0                RNZ
99D8 3C                INR   A
99D9 C9                RET
99DA 2AE88B LIPR       LHLD  ADR4       ADR4からラベルをプリント,
99DD CD429A            CALL  LBLSR      1マスあけて〔ADR4〕のインス
99E0 3E05              MVI   A,05H      トラクションをプリント
99E2 2B                DCX   H
99E3 CD07DF            CALL  DF07H
99E6 CD21D0            CALL  D021H
99E9 C5                PUSH  B
99EA D5                PUSH  D
99EB 78                MOV   A,B
99EC A7                ANA   A
99ED CA0E9A            JZ    N1
99F0 D603              SUI   03H
99F2 D2FB99            JNC   N2
99F5 79                MOV   A,C
99F6 E6C7              ANI   C7H
99F8 C30D9A            JMP   N3
99FB C2049A N2         JNZ   N4
99FE 79                MOV   A,C
99FF E6F8              ANI   F8H
9A01 C30D9A            JMP   N3
9A04 3D      N4        DCR   A
9A05 3E40              MVI   A,40H
9A07 CA0D9A            JZ    N3
9A0A 79                MOV   A,C
9A0B E6CF              ANI   CFH
9A0D 4F      N3        MOV   C,A
9A0E 21009C N1         LXI   H,BFISR
9A11 1600              MVI   D,00H
9A13 42                MOV   B,D
9A14 79      N5        MOV   A,C
9A15 B8                CMP   B
9A16 7E                MOV   A,M
9A17 CA279A            JZ    N6
9A1A 23                INX   H
9A1B E607              ANI   07H
9A1D 5F                MOV   E,A
9A1E 19                DAD   D
9A1F 78                MOV   A,B
9A20 CD9D9A            CALL  INCR
9A23 47                MOV   B,A
9A24 C3149A            JMP   N5
9A27 E607    N6        ANI   07H
9A29 C2319A            JNZ   N7
9A2C 3E03              MVI   A,03H
9A2E 21FF9D            LXI   H,9DFFH
9A31 CD07DF N7         CALL  DF07H
9A34 D606              SUI   06H
9A36 2F                CMA
9A37 47                MOV   B,A
9A38 CD21D0 N8         CALL  D021H
9A3B 05                DCR   B
9A3C C2389A            JNZ   N8
9A3F D1                POP   D
9A40 C1                POP   B
9A41 C9                RET
9A42 C5      LBLSR     PUSH  B          HLのアドレスをもつラベルをさ
9A43 D5                PUSH  D          がし, あれば〔HL〕←ラベルの先
9A44 7C                MOV   A,H        頭番地, なければ〔HL〕←BFB
9A45 B5                ORA   L          L5の先頭番地を入れてリターン
9A46 CA7B9A            JZ    N9
9A49 7C                MOV   A,H
9A4A A5                ANA   L
9A4B 3C                INR   A
9A4C CA7B9A            JZ    N9
9A4F EB                XCHG
9A50 212686            LXI   H,8626H
```

```
9A53 3ADD8B         LDA   LBCNT
9A56 32FA8B         STA   COUNT
9A59 010700         LXI   B,0007H
9A5C 09      P1     DAD   B
9A5D 3AFA8B         LDA   COUNT
9A60 A7             ANA   A
9A61 CA7B9A         JZ    N9
9A64 CD829A         CALL  LBL1
9A67 CA5C9A         JZ    P1
9A6A 7B             MOV   A,E
9A6B BE             CMP   M
9A6C C25C9A         JNZ   P1
9A6F 23             INX   H
9A70 7A             MOV   A,D
9A71 BE             CMP   M
9A72 2B             DCX   H
9A73 C25C9A         JNZ   P1
9A76 23             INX   H
9A77 23             INX   H
9A78 D1             POP   D
9A79 C1             POP   B
9A7A C9             RET
9A7B 21FB9D  N9     LXI   H,BFBL5
9A7E 37             STC
9A7F D1             POP   D
9A80 C1             POP   B
9A81 C9             RET
9A82 D5      LBL1   PUSH  D          HLがラベルバッファの中にあり,
9A83 110600         LXI   D,0006H    HLをラベルのあるところまでイ
9A86 7E      P2     MOV   A,M        ンクリメント, そのラベルにアド
9A87 23             INX   H          レスがきまっていなければz="1"
9A88 B6             ORA   M          にしてリターン
9A89 19             DAD   D
9A8A CA869A         JZ    P2
9A8D CD7FF7         CALL  F77FH
9A90 3AFA8B         LDA   COUNT
9A93 3D             DCR   A
9A94 32FA8B         STA   COUNT
9A97 D1             POP   D
9A98 7E             MOV   A,M
9A99 2B             DCX   H
9A9A A6             ANA   M
9A9B 3C             INR   A
9A9C C9             RET
9A9D FE40    INCR   CPI   40H        Accの値を00から順に, 00,
9A9F FAA79A         JM    P3         01, 02, ……, 3F, 40,
9AA2 07             RLC              80, 88, 90, ……, B8,
9AA3 C8             RZ               C0, C1, C2, ……, FF,
9AA4 0F             RRC              76とふやす
9AA5 C607           ADI   07H
9AA7 3C      P3     INR   A
9AA8 C0             RNZ
9AA9 3E76           MVI   A,76H
9AAB C9             RET
9AAC D5      LBLCL  PUSH  D          HLからラベル番号を計算
9AAD E5             PUSH  H
9AAE 112D86         LXI   D,LABEL
9AB1 CD7FF7         CALL  F77FH
9AB4 110700         LXI   D,0007H
9AB7 CDCCF7         CALL  F7CCH
9ABA 7D             MOV   A,L
9ABB E1             POP   H
9ABC D1             POP   D
9ABD C9             RET
9ABE F5      PR1    PUSH  PSW        HLの値をプリント
9ABF 7C             MOV   A,H
9AC0 CDC99A         CALL  PR2
9AC3 7D             MOV   A,L
9AC4 CDC99A         CALL  PR2
9AC7 F1             POP   PSW
9AC8 C9             RET
9AC9 E5      PR2    PUSH  H          Accの値をプリント
9ACA F5             PUSH  PSW
9ACB CD4CF7         CALL  F74CH
9ACE 3E02           MVI   A,02H
9AD0 217284         LXI   H,8472H
9AD3 CD07DF         CALL  DF07H
```

```
9AD6 F1             POP   PSW
9AD7 E1             POP   H
9AD8 C9             RET
9AD9 0F      PR5    RRC              Accのbit3, 4, 5, からB,
9ADA 0F             RRC              C, D, E, H, L, M, Aのど
9ADB 0F             RRC              れかをプリント
9ADC E607    PR4    ANI   07H        Accのbit0, 1, 2からB,
9ADE 21B09D         LXI   H,BFBC     C, D, E, H, L, M, Aのど
9AE1 85             ADD   L          れかをプリント
9AE2 6F             MOV   L,A
9AE3 7E             MOV   A,M
9AE4 C323D0         JMP   D023H
9AE7 21B89D  PR3    LXI   H,BFSP     Accのbit4, 5からB, D,
9AEA 0F      PR6    RRC              H, SPのどれかをプリント
9AEB 0F             RRC
9AEC 0F             RRC
9AED E606           ANI   06H
9AEF 85             ADD   L
9AF0 6F             MOV   L,A
9AF1 C304DF         JMP   DF04H
9AF4 CD3697  LDSA   CALL  LDS1       1行逆アセンブルするルーチン
9AF7 C392ED         JMP   ED92H
9AFA 3E2C    CPR    MVI   A,2CH      「,」を一つプリント
9AFC C323D0         JMP   D023H
9AFF 2AE68B  GET    LHLD  ADR3       ADR3の指す1バイトをとって
9B02 7E             MOV   A,M        きて〔ADR3〕をインクリメント
9B03 23             INX   H
9B04 22E68B         SHLD  ADR3
9B07 2B             DCX   H
9B08 C9             RET
9B09 C5      COM    PUSH  B          〔DE〕から5バイトと〔HL〕から
9B0A D5             PUSH  D          5バイトをくらべる
9B0B E5             PUSH  H          すべて同じ場合のみ, z="1"
9B0C 0605           MVI   B,05H
9B0E 1A      P4     LDAX  D
9B0F BE             CMP   M
9B10 13             INX   D
9B11 23             INX   H
9B12 C2199B         JNZ   P5
9B15 05             DCR   B
9B16 C20E9B         JNZ   P4
9B19 E1      P5     POP   H
9B1A D1             POP   D
9B1B C1             POP   B
9B1C C9             RET
9B1D D5      ZRSR   PUSH  D          ラベルを入れるためにあいている
9B1E 110700         LXI   D,0007H    ところをさがす
9B21 212D86         LXI   H,LABEL
9B24 7E      P6     MOV   A,M
9B25 23             INX   H
9B26 B6             ORA   M
9B27 2B             DCX   H
9B28 CA339B         JZ    P7
9B2B 19             DAD   D
9B2C 7D             MOV   A,L
9B2D FEDD           CPI   DDH
9B2F C2249B         JNZ   P6
9B32 37             STC
9B33 D1      P7     POP   D
9B34 C9             RET
9B35 1A      CRCH   LDAX  D          ラベルが5文字より短い場合, た
9B36 FE0E           CPI   0EH        とえば"COM"のとき ASCII
9B38 D8             RC               で43, 4F, 4D, 0D, 0A
9B39 C5             PUSH  B          となっているのを43, 4F,
9B3A D5             PUSH  D          4D, 20, 20となおす
9B3B 13             INX   D
9B3C 0605           MVI   B,05H
9B3E 1A      P8     LDAX  D
9B3F FE0D           CPI   0DH
9B41 3E20           MVI   A,20H
9B43 CA519B         JZ    P9
9B46 13             INX   D
9B47 05             DCR   B
9B48 C23E9B         JNZ   P8
9B4B 37             STC
9B4C D1      Q1     POP   D
9B4D C1             POP   B
```

```
9B4E C9            RET
9B4F 12      Q2    STAX D
9B50 13            INX  D
9B51 05      P9    DCR  B
9B52 C24F9B        JNZ  Q2
9B55 C34C9B        JMP  Q1
9B58 CDF29B CTAD   CALL CHECC      「,」を一つとアドレスを一つとる
9B5B D8            RC
9B5C CDCEED TKAD   CALL EDCEH      〔DE〕から16進4桁までのアド
9B5F D5            PUSH D          レスをとってHLに入れる
9B60 EB            XCHG
9B61 111484        LXI  D,8414H
9B64 CDA6F6        CALL F6A6H
9B67 A7            ANA  A
9B68 D1            POP  D
9B69 C0            RNZ
9B6A EB            XCHG
9B6B 2A1484        LHLD 8414H
9B6E C9            RET
9B6F CD5C9B TKDA   CALL TKAD       〔DE〕から16進2桁までのデー
9B72 C0            RNZ             タをとってAccに入れる
9B73 AF            XRA  A
9B74 B4            ORA  H
9B75 7D            MOV  A,L
9B76 C9            RET
9B77 79     AJCH   MOV  A,C        Cレジスタに入っているASCI
9B78 D640          SUI  40H        Iコードを JIS コードに変換す
9B7A 4F            MOV  C,A        る
9B7B F0            RP
9B7C C640          ADI  40H
9B7E E67F          ANI  7FH
9B80 4F            MOV  C,A
9B81 C9            RET
9B82 111D84 KEY    LXI  D,841DH    キー入力して，DE←841Dに
9B85 C346F9        JMP  F946H      セット（実際は順序が逆）
9B88 CDCEED CHEC1  CALL EDCEH      〔DE〕から先がB，D，H，SP
9B8B 1A            LDAX D          のどれかか調べる。どれでもなけ
9B8C 13            INX  D          ればキャリーをセットしてリター
9B8D FE53          CPI  53H        ン
9B8F C2A69B        JNZ  Q3
9B92 1A            LDAX D
9B93 13            INX  D
9B94 FE50          CPI  50H
9B96 3E30   Q4     MVI  A,30H
9B98 C8            RZ
9B99 C3E29B        JMP  A9
9B9C CDCEED CHEC2  CALL EDCEH      〔DE〕から先がB，D，H，PS
9B9F 1A            LDAX D          Wのどれかか調べる。どれでもな
9BA0 13            INX  D          ければキャリーをセットしてリタ
9BA1 FE50          CPI  50H        ーン
9BA3 CABD9B        JZ   Q5
9BA6 FE42   Q3     CPI  42H
9BA8 C2AD9B        JNZ  Q6
9BAB AF            XRA  A
9BAC C9            RET
9BAD FE44   Q6     CPI  44H
9BAF C2B59B        JNZ  Q7
9BB2 3E10          MVI  A,10H
9BB4 C9            RET
9BB5 FE48   Q7     CPI  48H
9BB7 C2E29B        JNZ  A9
9BBA 3E20          MVI  A,20H
9BBC C9            RET
9BBD 1A     Q5     LDAX D
9BBE 13            INX  D
9BBF FE53          CPI  53H
9BC1 C2E29B        JNZ  A9
9BC4 1A            LDAX D
9BC5 13            INX  D
9BC6 FE57          CPI  57H
9BC8 C3969B        JMP  Q4
9BCB CDCEED CHEC3  CALL EDCEH      〔DE〕がB，C，D，E，H，L，
9BCE C5            PUSH B          M，Aのどれかか調べる。どれで
9BCF E5            PUSH H          もなければキャリーをセットして
9BD0 21B09D        LXI  H,BFBC     リターン
9BD3 0608          MVI  B,08H
9BD5 1A            LDAX D
9BD6 13            INX  D
9BD7 BE     Q8     CMP  M
9BD8 CAE69B        JZ   C3
9BDB 23            INX  H
9BDC 05            DCR  B
9BDD C2D79B        JNZ  Q8
9BE0 E1            POP  H
9BE1 E1            POP  H
9BE2 E1     A9     POP  H
9BE3 C3B295        JMP  G4
9BE6 3E08   C3     MVI  A,08H
9BE8 90            SUB  B
9BE9 E1            POP  H
9BEA C1            POP  B
9BEB C9            RET
9BEC CDCEED CLCH   CALL EDCEH      〔DE〕から先が0D，0Aで終わ
9BEF C3A6DE        JMP  DEA6H      っているか調べる
9BF2 CDCEED CHECC  CALL EDCEH      〔DE〕が「,」か調べる
9BF5 1A            LDAX D
9BF6 13            INX  D
9BF7 FE2C          CPI  2CH
9BF9 C8            RZ
9BFA 37            STC
9BFB C9            RET
9BFC 00            NOP
9BFD 00            NOP
9BFE 00            NOP
9BFF 00            NOP
```

メッセージバッファ

```
9C00 BFISR 0B 4E 4F 50 BB 4C 58 49 EC 53 54 41 58 AB 49 4E
9C10       58 2B 49 4E 52 2B 44 43 52 33 4D 56 49 0B 52 4C
9C20       43 00 AB 44 41 44 EC 4C 44 41 58 AB 44 43 58 28
9C30       28 30 0B 52 52 43 00 B8 E8 A8 28 28 30 0B 52 41
9C40       4C 00 A8 E8 A8 28 28 30 0B 52 41 52 00 B8 1C 53
9C50       48 4C 44 A8 28 28 30 0B 44 41 41 00 A8 1C 4C 48
9C60       4C 44 A8 28 28 30 0B 43 4D 41 00 B8 1B 53 54 41
9C70       A8 28 28 30 0B 53 54 43 00 A8 1B 4C 44 41 A8 28
9C80       28 30 0B 43 4D 43 8B 4D 4F 56 6B 41 44 44 6B 41
9C90       44 43 6B 53 55 42 6B 53 42 42 6B 41 4E 41 6B 58
9CA0       52 41 6B 4F 52 41 6B 43 4D 50 0B 52 4E 5A CB 50
9CB0       4F 50 1B 4A 4E 5A 1B 4A 4D 50 1B 43 4E 5A CC 50
9CC0       55 53 48 13 41 44 49 4B 52 53 54 0A 52 5A 0B 52
9CD0       45 54 1A 4A 5A 00 1A 43 5A 1C 43 41 4C 4C 13 41
9CE0       43 49 48 0B 52 4E 43 C8 1B 4A 4E 43 13 4F 55 54
9CF0       1B 43 4E 43 C8 13 53 55 49 48 0A 52 43 00 1A 4A
9D00       43 12 49 4E 1A 43 43 00 13 53 42 49 48 0B 52 50
9D10       4F C8 1B 4A 50 4F 0C 58 54 48 4C 1B 43 50 4F C8
9D20       13 41 4E 49 48 0B 52 50 45 0C 50 43 48 4C 1B 4A
9D30       50 45 0C 58 43 48 47 1B 43 50 45 00 13 58 52 49
9D40       48 0A 52 50 C8 1A 4A 50 0A 44 49 1A 43 50 C8 13
9D50       4F 52 49 48 0A 52 4D 0C 53 50 48 4C 1A 4A 4D 0A
9D60       45 49 1A 43 4D 00 13 43 50 49 48 0B 48 4C 54
9D6F BFTTL 19 2A 4C 45 56 45 4C 2D 32 20 41 53 53 45 4D 42
9D7F       4C 45 52 20 56 31 2E 30 2A 0D
9D89 BFLO  0C 0D D7 CD DE D9 20 B5 B0 CA DE B0 0D
9D96 BFST  08 53 54 4F 50 20 41 54 20
9D9F BFNA  10 0D 4E 4F 20 41 44 44 52 45 53 53 20 4F 46 20
9DAF       22
9DB0 BFBC  42 43 44 45 48 4C 4D 41
9DB8 BFSP  01 42 01 44 01 48 02 53 50
9DC1 BFPSW 01 42 01 44 01 48 03 50 53 57
9DCB BFEQU 05 20 45 51 55 20
9DD1 BFLB  08 2D 2D 4C 41 42 45 4C 20
9DDA BFIN  06 49 4E 50 55 54 0D
9DE1 BFDL  07 44 45 4C 45 54 45 0D
9DE9 BFNP  0C 20 4E 4F 20 50 52 4F 47 52 41 4D 0D
9DF6 BF-   05 2D 2D 2D 2D
9DFB BFBL5 20 20 20 20 20
9E00 BF*   2A 2A 2A
9E03 BFCOM 4F 52 47 80 90 44 53 41 BD 90 43 4F 4E 8D 91 4C
9E13       41 42 98 91 50 52 47 FC 91 43 4C 52 4C 92 48 44
9E23       53 55 92 44 45 4C 9A 92 4E 41 4C 18 93 4E 45 57
9E33       85 93 4D 4F 56 A4 93 00
```

今月の表紙

スーパーブレイン㈱

コンピューカラーII

フロッピー・ディスク内蔵、カラーモニタ付きのスタンドアロン型のパーソナル・コンピュータ、米国のコンピューカラーIIがスーパーブレイン㈱を通していよいよ日本に上陸してきました。本機は、昨年発表されて以来その機能、価格の面で注目され、活発なユーザーズグループも結成されているパーソナルコンピュータです。

CPUは8080Aを2MHzで使用し、8色カラー、1画面32行、1行64キャラクタ、さらに特別に細い横384×縦128ドット(8色)という高分解が可能なCRTを有しています。

モニターTVの横には写真でもわかるとおり、5¼インチのミニフロッピーを装備し、豊富なソフトウエアとあいまって使用範囲を大幅に広げています。

価格の面では基本構成のマイコンに新たにカラーモニター、フロッピー等をインターフェースを付加しながら追加していくのにくらべ、はるかに安あがりということができるでしょう。

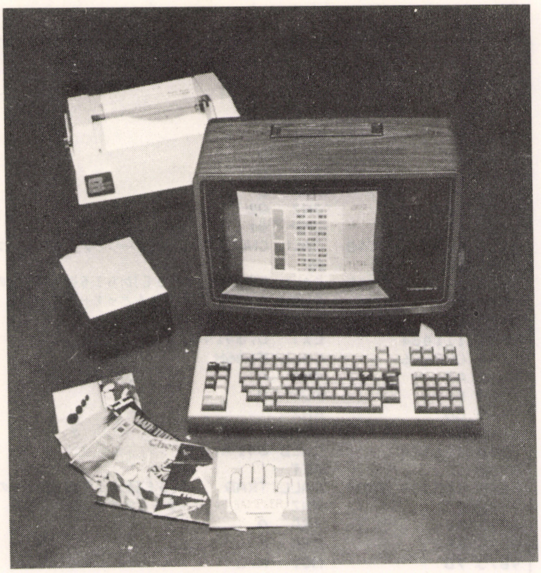
ソフトウエアとしては、数学の学習、単語学習、スタートレック、チェス、オセロ、テキストエディタ、アセンブラその他多数が用意されており、通常の使用に加えて子供の学習用、家族の娯楽用、主婦の家庭内での活用などあらゆる分野でのコンピュータ活用が可能となります。

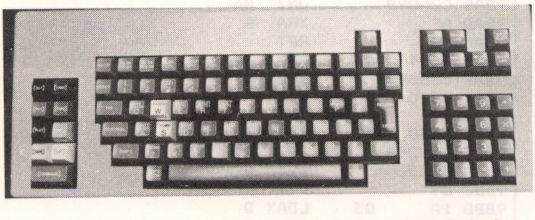
実際の応用としては、会社勤めの男性には仕事面での各種売上げや営業成績などの計算や分析に、主婦には料理のメニュー選び、材料の分量計算、カロリー計算に、そして子供にとっては各種の学習プログラム、そして何よりも、小さいころからコンピュータに接するという機会を得ることは大変重要なことになってくるでしょう。

外観は写真からもわかるようにウォルナット風のキャビネットと色わけされた美しいフルキーなど事務所や家庭内において活用されることを十分意識して作られていることがわかります。

コンピューカラーIIの仕様の一部

CPU	8080A／2MHz
ROM	17K実装
RAM	8K実装(最大32K)
キャラクタ数	64字／1行
行数	16行／32行(2種)
キャラクタサイズ	4種類
カラー	8色
特別分解能	384×128ドット(8色)
フロッピーディスク	5¼インチ
フロッピー容量	51.2KB
標準インターフェース	RS232C
モニターTVサイズ	13インチ





▲カラフルで使いやすそうなキー

スーパーブレイン(株)

〒101東京都千代田区外神田1－15－16
秋葉原ラジオ会館7F ☎(03)251－7337

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

必ずハサミでお切り取り下さい

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認
25

差出有効期間
昭和55年3月
30日まで

(受取人)
東京都品川区
東五反田1—11—15
電波新聞社 出版部
マイコン編集部 行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	(ふりがな)	年令	オ
ご職業		学校名又はお勤め先	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞　□電気機械工業新聞　□電波週刊コンピューター □ラジオの製作　□電気店　□月刊Audio　□その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他(　　　　　)		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

マイコン　5月号愛読者カード

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。

1.（　　　　　　　　　　　　）
2.（　　　　　　　　　　　　）
3.（　　　　　　　　　　　　）

●今後どのような記事を希望されますか

●本誌を何でお知りになりましたか

A□新聞、雑誌の広告で　　D□(　　　　　　)で実物を見て
B□人にすすめられて　　E□当社新聞・雑誌広告で
C□当社からの案内で　　F□その他(　　　　　　)

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名(　　　　　　)
B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名
(　　　　　　)
C□当分使用する予定はない

●あなたはマイクロコンピュータで今後何をしたいと考えておられますか。

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 2800円）

（日刊）**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。
氏名　　　　　　　　　　　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

マイコンプログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者３名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びBASIC(使用機種を明示して下さい)

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り**：毎月23日

◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

最優秀賞

毎月
３名

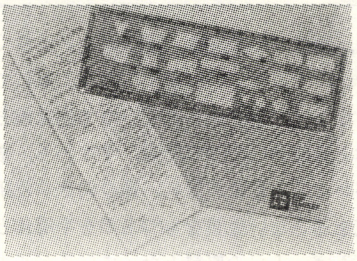
CASIO
12345678

関数電卓

（カシオFX-31）

応募者の中から抽選で

毎月20名　テンプレート



（コクヨEX-100）

郵送先

〶141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係
（左下の応募券を添付して下さい。）

◆ ◆ ◆

１月号プログラム募集の応募作品の中から次の３名の方にマイコン特製電卓をお送りしました。

丸谷承一さん（新潟県上越市）
若元牧雄さん（千葉県松戸市）
内川　章さん（東京都北区）
（作品は本誌３月号に発表済みです）

その他１月号応募分として、山本和夫さん(神奈川県)他19名の方にテンプレートをお送りしました。

また、本誌では、多くの方からの投稿をお待ちしています。内容はマイコンに関するハード、ソフト何んでもO.K.です。お寄せいただいた方々の中で優秀な作品にもマイコン特製電卓をお送りいたします。

マイコンプログラム
'79　5月号

短期集中講座

わかりやすい マイクロコンピュータの基礎から応用まで

第２回

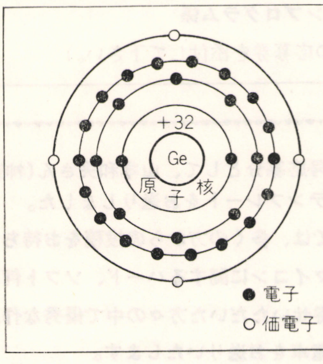
矢田光治

1. マイコンと半導体技術

半導体とは何か

銅や金，銀などの金属は，電気抵抗が小さく電流を通しやすいので導体といいます。これに対して，ガラスやゴムなどは電流を通しにくいので絶縁体と呼びます。導体と絶縁体の中間の性質，すなわち，ある方向の電圧がかかると電流が流れ，逆の向きの電圧がかかると電流を通さない性質をもつものを半導体といいます。たとえば，ＩＣの原料となっているゲルマニウムやシリコンは代表的な半導体といえます。

ゲルマニウム原子の構造は**第１図**に示すように，中央に**原子核**があり，そのまわりに原子核の正電荷＋32と等しい負の電荷をもつ**電子**が32個まわっています。したがって，電気的に原子は中性になっています。この原子の一番多側にある４個の電子は**価電子**とよばれ原子同志を結びつける共有結合の働きをします。共有結合している時は，電流は流れにくく絶縁物に近くなっています。これを**真性半導体**といいます。ところが，価電子は電圧をかけると容易に原子核による引力圏からとび出します。この電子を**自由電子**といいます。自由電子がぬけたあとを**正孔**（ホール）といいます。自由電子は別の正孔に引きつけられて共有結合しようとしますが，すぐ自由電子となり正の電極へ向かっていきます。こうして電流が流れます。ここで，真性半導体に５価の不純物を入れると，５個の価電子のうち４個は共有結合し，残り１個は余って自由電子となります。この半導体は**負**（ネガティブ）の電荷，すなわち電子が電流を流すことになるので**N形半導体**といいます。



《第１図》 ゲルマニウム原子の構造

これに対して，真性半導体に３価の不純物を入れると真性半導体内で共有結合するには１個電子が不足となり，正孔が１個できます。この半導体は**正**（ポジティブ）の電荷，つまり正孔が近くの電子と入れかわって電流を流すので**p形半導体**といいます。

ダイオードとトランジスタ

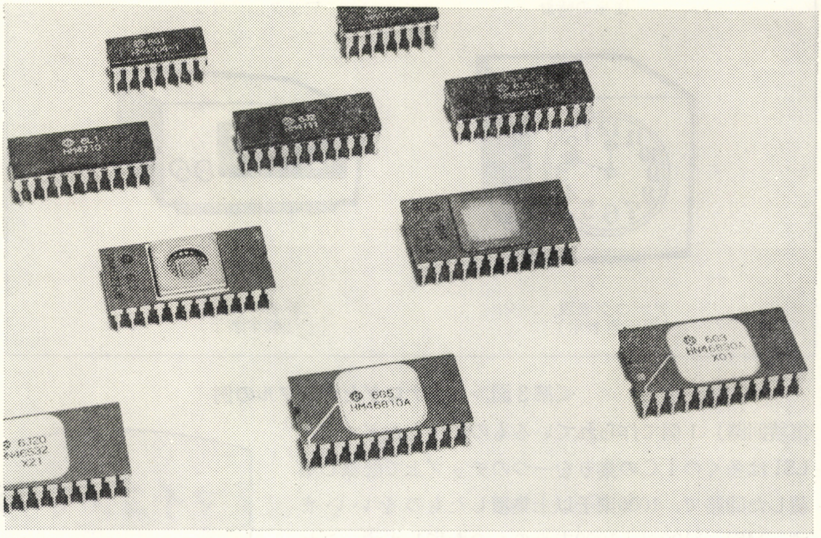
ダイオードはゲルマニウムまたはシリコンを材料としたｐ形半導体とｎ形半導体を接合したものです。これを**pn 接合**といいます。この時ｐ形部には多数の正孔が，ｎ形部には多数の電子が存在し，接合面を境にして正孔がｎ形部へ，自由電子がｐ形部へ移動しよう

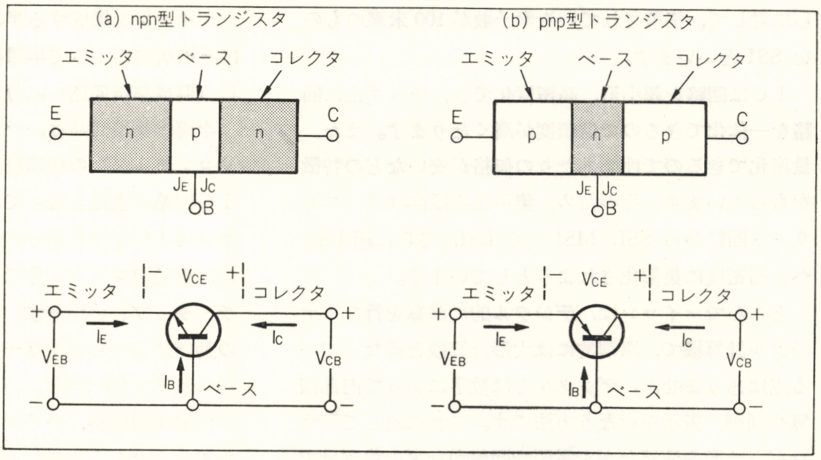
とします。

　しかし，エネルギーが小さいので移動はできません。そこでp形部に正，n形部に負のある一定の電圧を加えると正孔と自由電子は接合面をこえて移動し，電流が流れます。しかし反対に，p形に負，n形に正の電圧を加えても接合面をこえて移動することはなく電流は流れません。このようにp形に正，n形に負の電圧をかけることを**順バイアス**といい，逆の場合を**逆バイアス**といいます。

　トランジスタは**pnp接合形**と，**npn接合形**の２種類に分けられます。それぞれ**第２図**に示すように接合されており，左から**エミッタ**，**ベース**，**コレクタ**といいます。

　トランジスタの動作例をpnp形で示すと，無電圧状態ではp形の正孔とn形の自由電子は接合面をこえることはありません。しかし，エミッタのp形部とベースのn形部に順バイアス，ベースとコレクタ間に逆バイアスを加えると，エミッタ側の正孔はエミッタ・ベース間のつくる電界で，ベースのn形半導体へ移動します。ここでn形のベースを数10ミクロンという薄い層にしておくと，大部分の正孔はベース・コレクタ接合面をこえてコレクタ部へ移動します。この時ベース中の電子は一時移動してくる正孔と結合して，一部はベースへ向います。そのため，ベースに電流（**ベース電流**）が流れます。ベースをこえた正孔はコレクタの負電圧にひかれてコレクタに向い，電流が流れます(**コレクタ電流**)。つまり，わずかのベース電流で大きな電流を流す増幅作用を行なわせることができます。また，電圧の向きによって電流が流れたり流れなかったりするので，スイッチ作用をもたせることができます。



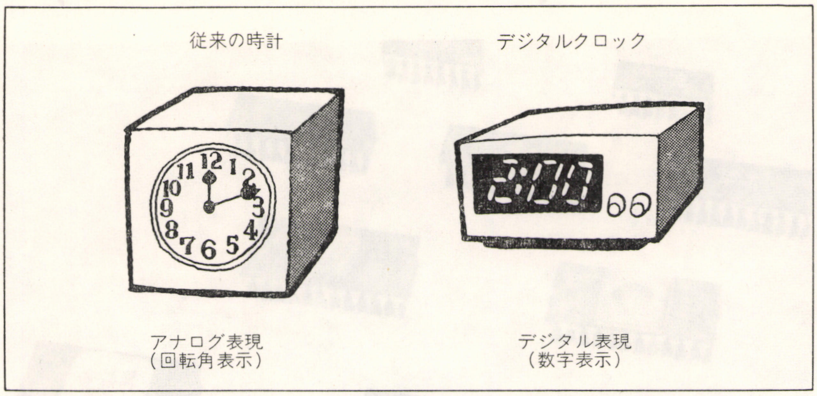

(a) npn型トランジスタ
エミッタ
ベース
コレクタ
E
n
p
n
C
J_E
J_C
B
エミッタ
V_{CE}
コレクタ
+
−
I_E
I_C
V_{EB}
V_{CB}
I_B
ベース
(b) pnp型トランジスタ
エミッタ
ベース
コレクタ
E
p
n
p
C
J_E
J_C
B
エミッタ
V_{CE}
コレクタ
I_E
I_C
V_{EB}
V_{CB}
I_B
ベース

≪第２図≫　トランジスタの構造

ＩＣとは

　マイコンのCPU，メモリ，I/Oなどを構成するＩＣとは何でしょうか。ＩＣ（集積回路）とは，トランジスタやダイオード，抵抗，コンデンサなどによるいくつかの電子回路を数ミリの半導体の基板上につめ込んだ素子です。基板とは表面上，またはその内部にＩＣが作られる物体といい，ＩＣが作られた半導体の細片をチップといいます。ＩＣに対して，トランジスタやダイオード，抵抗，コンデンサなどの素子を接続して組みあげた回路を**デスクリート回路**といいます。

　ところで，マイコンの中心部であるマイクロプロセッサは**LSI**（大規模集積回路）　または**MSI**（中規模


従来の時計
デジタルクロック
アナログ表現
（回転角表示）
デジタル表現
（数字表示）

≪第３図≫　アナログとデジタルの例

集積回路）１個で作られているものがほとんどです。LSIは多くのＩＣの集りを一つのチップ上で配線し集積した回路で，1000素子以上集積したものをいいます。MSIは100以上1000未満のものを指します。これらに対して，集積されている素子数が100未満のものを**SSI**といいます。

ＩＣは回路を超小形，高密度化でき，チップ上に回路を一体化できるので信頼度が高くなります。また，量産化できるので性能あたりの価格が安いなどの特徴をもっています。そのため，集積化の傾向はディスクリート回路からSSI，MSIからLSI，さらに超LSIへと高密度に集積化されようとしています。

ところでマイコンは，**デジタル**的に演算を行なうデジタル計算機で，原理的には大形計算機と異なっている点はありません。デジタルとは数字によって内部演算や制御，表示を行なう方法です。これに対して**アナログ**とは数や演算などを電圧や回転角などの物理量で表わす方法です。たとえば普通の時計は針の回転角でアナログ的に表わすのに対して，デジタル時計は数字で表わしています。

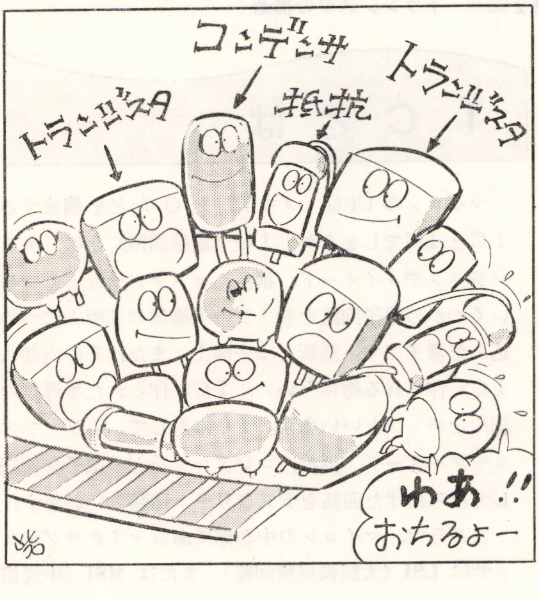
マイコンはトランジスタやダイオードのスイッチング機能によって２値，すなわち“１”と“０”を作り，デジタル回路を構成しています。

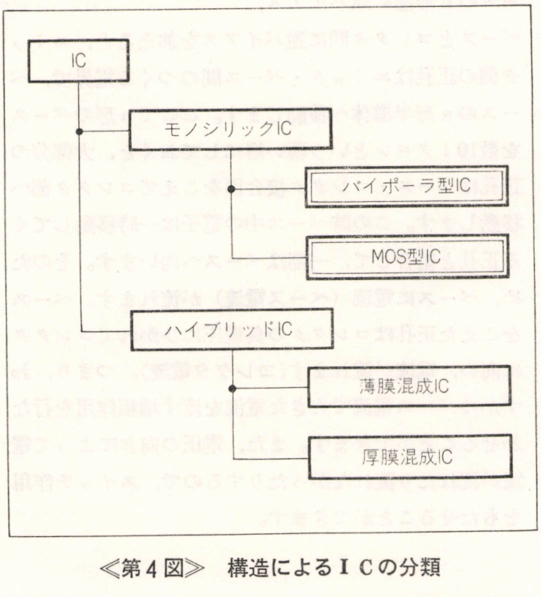
マイコンで使われているＩＣ

マイコンを構成する半導体技術はＩＣであり，ＩＣはその構造によって**半導体集積回路とハイブリッドＩＣ（混成集積回路）**に分けられます(**第４図**)。

半導体集積回路は，一つまたは複数の半導体材料（シリコンチップ）の中に特定の回路を実現するＩＣで，ＩＣ回路の主流となっています。そして，１個のシリコンでＩＣを作りあげるＩＣを**モノシリックＩＣ**と呼び，複数のシリコン片に分けて作りあげるＩＣを**マルチ・チップ**といいます。また，半導体集積回路は，その動作によって**バイポーラ形ＩＣ**と**MOS形ＩＣ**に分けられます(第５図)。

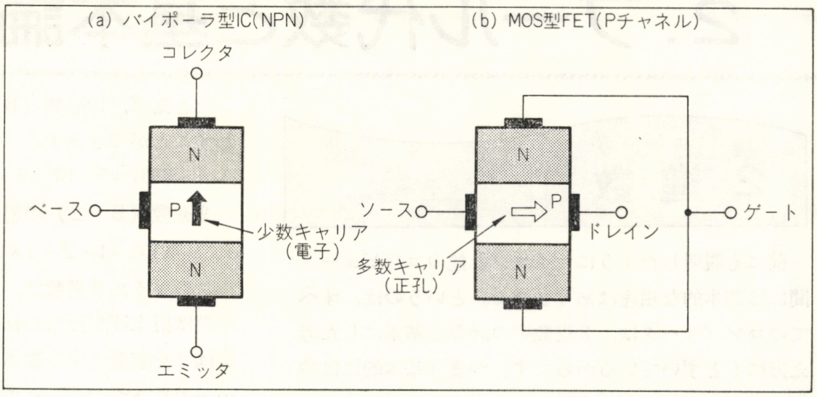
混成集積回路，ハイブリッドＩＣはいくつかのＩＣを組み合せたものや，いくつかのデバイスや部品，Ｉ


トランジスタ
コンデンサ
抵抗
トランジスタ
わあ!!
おちるよー

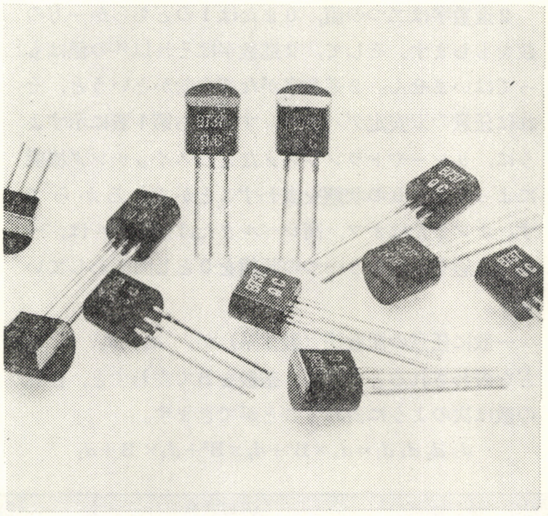

IC
モノシリックIC
バイポーラ型IC
MOS型IC
ハイブリッドIC
薄膜混成IC
厚膜混成IC

≪第４図≫　構造によるＩＣの分類

Ｃからなる回路をいいます。デバイスとはトランジスタやダイオードなどのような機能をもった部品(パーツ)のことです。これらを一つの基板上で構成したＩＣで，これらが一つのはたらきをもつときこれを素子（エレメント）といいます。ハイブリッドＩＣは**薄膜混成ＩＣ**と**厚膜ＩＣ**に分けられます。薄膜混成ＩＣは，基板上に真空蒸着（真空内で物質を加熱し，これを蒸発させて，その蒸発物を他の物質の表面上に被着させて膜を作る技術）などによって得られる薄膜で回路を構成するものです。



≪第５図≫　バイポーラ ＩＣ と MOS 形 ＩＣ の原理



これに対して，厚膜混成は，基板上にインク状のペーストなどを塗布して焼付けることによって得られる厚膜で回路素子を構成します。

バイポーラ形 IC と MOS 形 IC

バイポーラ形ＩＣは，電子と正孔の２種の電荷によって電流が流れるもので，普通のトランジスタの構造をそのまま用いて一つのシリコン基板上に回路を構成しています。すなわち半導体を基板にしてその上にトランジスタ，ダイオード，抵抗，コンデンサなどの回路素子を形成したものです。

バイポーラ形ＩＣでは，論理の０と１に対応する二つの状態を，スイッチング機能をもつトランジスタの飽和としゃ断で行なう飽和形と飽和させない不飽和形があります。飽和形は一般に論理振幅が大きく消費電力も少ないのですが，トランジスタを飽和させることで**導通状態**（オン状態）から**非導通状態**（オフ状態）に移る時（これをターンオフという）に蓄積時間が長いため，回路が一つの状態から他の状態に移るスイッチング時間は比較的遅くなります。不飽和形は常に活性領域にあるため蓄積時間に制約がないので，高速動作ができます。

ｐｎ接合のかわりにシリコン酸化膜を介して電圧を加え，酸化膜に電荷の反転層ができることを利用したものを **MOS 形 FET** と呼び，MOST ともいいます。この MOST を構成単位とするＩＣを MOS IC といいます。MOS IC は外部からかけた電界によって，半導体内における自由電子および正孔が半導体内を動いて電荷を運び，半導体内の電気伝導を行なうキャリアの存在する部分（これをチャンネルという）の幅を制御し，これによって多数キャリアの伝導度を変える電圧制御の素子です。チャネルがｐ形のものを**ｐチャネル MOS**，ｎ形のものを**ｎチャネル MOS** といいます。またｐチャネル MOS とｎチャネル MOS を接続して一電源で動作させるＩＣを C-MOS といいます。

MOS 形ＩＣは電子または正孔のいずれか１種の電荷で電気伝導が行なわれるため，**ユニポーラ形ＩＣ**ともよばれています。MOS 形ＩＣはバイポーラ形ＩＣに比べて集積度をあげられるのですが，スイッチング時間は比較的低速です。ｐチャネル MOS は製造が容易。ｎチャネル MOS は動作速度が速い。C-MOS は消費電力が小さいという特徴を有しています。

2.ブール代数と基本論理回路

2 進 数

前にも説明したようにマイコンと他のコンピュータ間には基本的な相違はありません。というのは，すべてのコンピュータは，２進数字の計算を基本にした考え方にもとずいているからです。つまり基本的には論理的概念に従って順次実行されていくものだといえるからです。

２進数字は二つの値，０または１のどちらか一方の数をもちます。そして，２進数字はそれ以外の値はもってはいません。２進数字がなぜ有効かというと，それは任意の双安定デバイス，すなわち**第１表**に示すように，リレーやトランジスタなどのスイッチング機能によって１と０の状態を表わすことができるからです。オンまたはオフ，高レベルまたは低レベルは，一つの状態を１，もう一つの状態を０として表わしています。

一般に任意の記数法（数体系）が，d_x，d_y，d_z などを表わされるとすれば，基数をＢで表わすと，任意の数は次のように表わすことができます。

$$d_x d_y d_z d_1 = d_x \times \mathrm{B}^3 + d_y \times \mathrm{B}^2 + d_z \times \mathrm{B} + d_1$$

たとえば，10進数（Ｂ＝10）の場合は次のように表わすことができます。

$$5837 = 5 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 3 \times 10 + 7$$

２進数（Ｂ＝２）の場合は次のようになります。

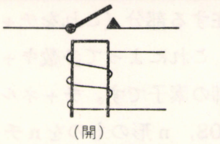
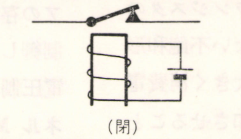
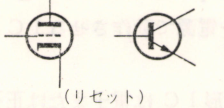
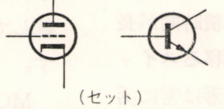
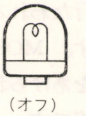
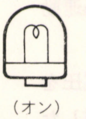
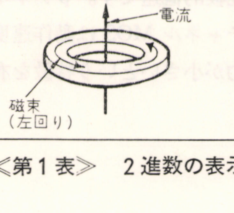
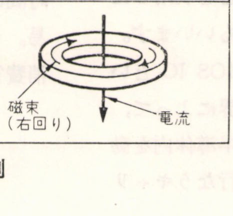
$$1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1$$

このように２進数は，０と１で数値を表し，１の次の数は桁上げが行なわれて「10」と表現します。２進数は２を基数とする数体系で，下の位から 2^0，2^1，2_2 ……の重みがつけられています。

２進数は０と１だけの数のため，数値が長くなり読みにくくなります。そこでマイコンでは16進数（**ヘキサデシマル**）によって表わすことが多くあります。これは，２進数を下位から４桁ずつ区切って16進数とする方法です。すなわち，２進数の0000から1111までを16進数の０からＦまでの数で表わすもので，**第２表**に示すような対応関係になります。

2 進 演 算

CPU 内で行なわれる演算には**算術演算**と**論理演算**の二つがあります。基本的には算術演算には加算と減算，乗算，除算があり，論理演算には**論理積**（AND），

媒　体	"0"の状態	"1"の状態
スイッチまたは電磁継電器	 （開）	 （閉）
トランジスタまたは真空管	（しゃ断）  （リセット）	（導通）  （セット）
ランプ	 （オフ）	 （オン）
磁　心	 	

≪第１表≫　２進数の表示例

10 進 数	2 進 数	16 進 数
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

≪第２表≫　２進数と16進数の対応

論理和（ＯＲ），**否定**（ＮＯＴ）があります。これらの演算はすべて２進数によって行なわれます。

２進数の加算は次のように行なわれます。

被加数＋加数＝桁上　　結果
０　＋　０　＝なし　　０
０　＋　１　＝なし　　１
１　＋　０　＝なし　　１
１　＋　１　＝　１　　１

以上の四つから，たとえば次のように行ないます。

　　１０１０　（１０）
＋）　１１００　（１２）
　１０１１０　（２２）

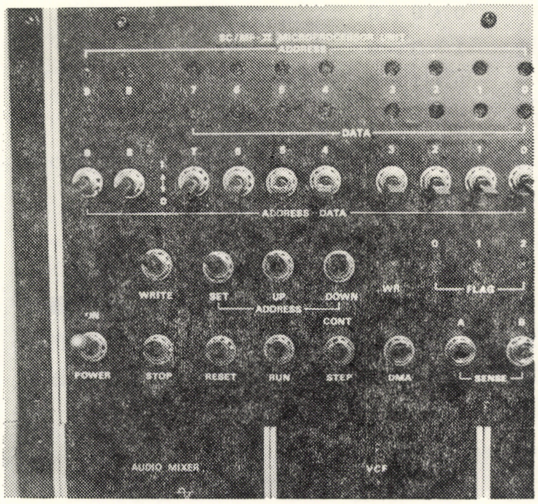
しかし，マイコンでは２進数の減算は直接できません。減算は減数の**補数**をとることによって加算でも計算できます。

２進数の補数は，補数をとる数の１と０を逆にして（得られた数を１の補数という），この数に１を加えれば得られます。これを２の補数といいます。例を次に示します。

１０１０１……もとの数
０１０１０……１の補数
　　　＋１
０１０１１……２の補数

そして被減数に得られた２の補数を加えれば減算が行なわれたことになります。この時，最上位桁からの桁上げがあれば結果は正，なければ結果は負となります。次に例を示しましょう。

被減数………………１００１　　　１００１
減　数………………０１０１
減数の２の補数……１０１１　＋）　１０１１
　　　　　　　　　　　　　１　０１００
　　　　　　　　　　　　　↓　　　↓
　　　　　　　　　　　　符号：＋　結果


ADDRESS
DATA
ADDRESS DATA
WRITE
SET
UP
DOWN
ADDRESS
WR
FLAG
CONT
POWER
STOP
RESET
RUN
STEP
DMA
SENSE
AUDIO MIXER
VCF

▲マイコンは２進数の集り

２進数の乗除算は次の規則に従います。

1×1=1，1×0=0，0×1=0，0×0=0
1÷1=1，0÷1=0，0÷0=0，1÷0…不可能

ブール代数と論理演算

ブール代数（論理代数）はマイコンの応用にとって重要です。ブール代数とは論理演算の基本をなす法則を数式化したものです。

ブール代数は論理判断を定義するために変数を用います。これを**論理変数**といい，０か１のどちらかをとります。論理和，論理積，否定の三つの基本演算があります。

論理和演算（ＯＲ）は，“＋”記号によって表わされ，次の法則をとります。

０＋０＝０
１＋０＝１
０＋１＝１
１＋１＝１

論理積演算（ＡＮＤ）は“・”記号によって表わされ，次の法則をとります。

君たちは明日から
ワンチップにおきかわることになった!!

0・0＝0

1・0＝0

0・1＝0

1・1＝1

否定演算（NOT）は“－”記号によって表わされ，次の法則をとります。

$\overline{1}=0$

$\overline{0}=1$

これらの論理演算のほかにマイコンでは**排他的論理和演算**（排他的OR）が多く用いられます。排他的論理和演算は“⊕”または“⊻”記号によって表わされ，次の法則をとります。

0⊕0＝0

1⊕0＝1

0⊕1＝1

1⊕1＝0

これらの基本演算を組み合わせると**第3表**に示す基本法則が成立します。演算の優先順位は（ ），－，・，＋の順で（ ）が最優先です。これらの法則はコンピュータ内の各種の回路設計に用いられます。また，第3表のド・モルガンの定理は，論理和回路は否定と論理積回路（NAND 回路），論理積回路は否定と論理和回路の組み合わせ（NOR 回路）で構成できることを示しています。

法則名		法則
同一則		$A+A=A$ $A\cdot A=A$
交換則		$A+B=B+A$ $A\cdot B=B\cdot A$
結合則		$A+(B+C)=(A+B)+C$ $A\cdot(B\cdot C)=(A\cdot B)\cdot C$
分配則		$A+(B\cdot C)=(A+B)\cdot(A+C)$ $A\cdot(B+C)=(A\cdot B)+(A\cdot C)$
吸収則		$A+(A\cdot B)=A$ $A\cdot(A+B)=A$ $A+(\overline{A}\cdot B)=A+B$
0と1の関係		$0+A=A+0=A$ $1+A=A+1=1$ $0\cdot A=A\cdot 0=0$ $1\cdot A=A\cdot 1=A$
否定の関係		$A+\overline{A}=1$ $A\cdot\overline{A}=0$
ド・モルガンの定理	論理和を論理積に変換する定理	$\overline{A+B}=\overline{A}\cdot\overline{B}$ $\overline{\overline{A}+\overline{B}}=\overline{\overline{A}}\cdot\overline{\overline{B}}=A\cdot B$
	論理積を論理和に変換する定理	$\overline{A\cdot B}=\overline{A}+\overline{B}$ $\overline{\overline{A}\cdot\overline{B}}=\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{B}}=A+B$

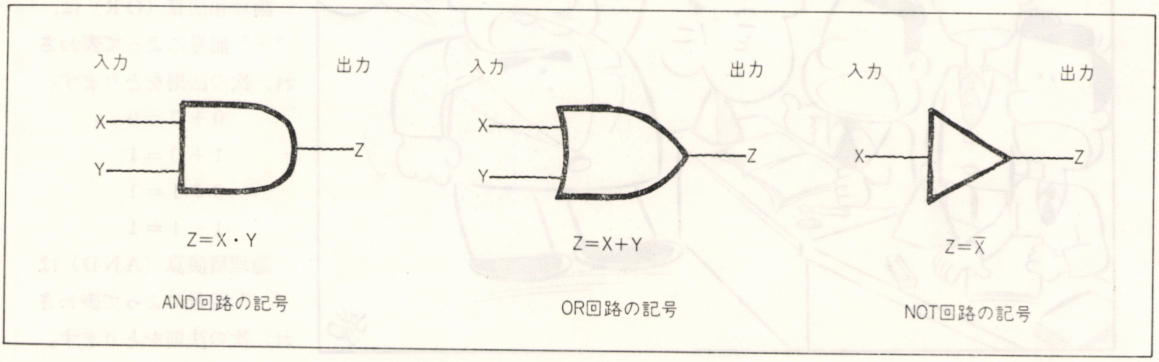
≪第3表≫ ブール代数の基本法則とド・モルガンの定理

基本論理回路とMIL規格

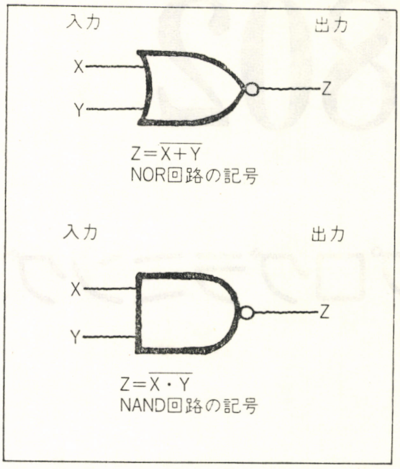
実際の論理回路には論理積と否定を組み合わせたNAND 回路だけを使って構成することが多いようです。なお，基本論理回路はダイオードと抵抗だけで構成したダイオード論理やトランジスタを中心としたトランジスタ・トランジスタ（TTL）などがあり，現在もっとも使われているのは TTL です。さて，基本論理回路はブール代数で示した基本論理を回路化したもので，基本論理回路は**第6図**に示す記号で表わします。また NAND 回路と NOR 回路は**第7図**に示す記号であらわします。

これらの論理回路の考え方を示したものに米軍規格 MILISTD があります。

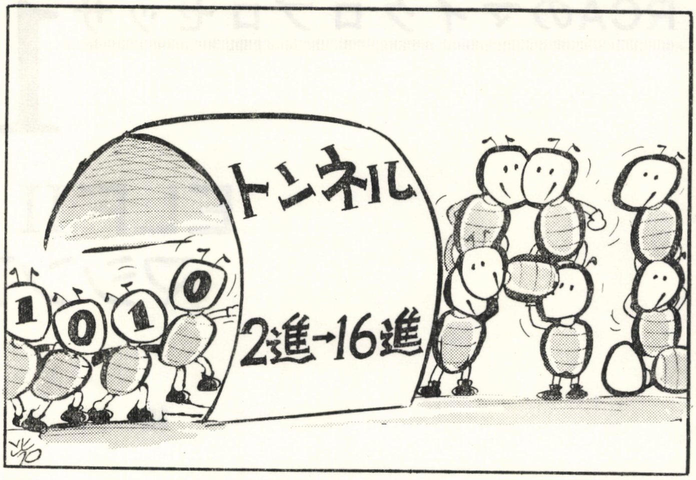
これは信号の流れを中心に考えています。信号がく



≪第6図≫ 基本論理回路の記号



≪第７図≫　NOR 回路と NAND 回路の記号



ることや信号が出ることを**能動**といい，信号がこないとか出ないことを**非能動**といいます。これは能動を１とすれば非能動は０と対応し，２値を意味することに等しくなります。

二つまたはそれ以上の信号が回路に入力される時，各々の信号が能動の時に出力が能動となる回路をＡＮＤ回路といいます。二つまたはそれ以上の信号が入力されるとき，そのうちどれかが能動の時に出力が能動となる回路を**ＯＲ回路**といいます。また，入出力が一つで，入力が能動の時出力が能動となる回路を**増幅器**といいます（**第４表**参照）。

ａ）ＡＮＤ回路

入力		出力
A	B	
非能動	非能動	非能動
非能動	能動	非能動
能動	非能動	非能動
能動	能動	能動

ｂ）ＯＲ回路

入力		出力
A	B	
非能動	非能動	非能動
非能動	能動	能動
能動	非能動	能動
能動	能動	能動

ｃ）増幅器

入力	出力
非能動	非能動
能動	能動

≪第４表≫　MIL における基本回路の論理

ここで回路素子の入出力の電圧レベルについて考えてみましょう。一般にデジタル素子は，電圧の高い方をＨ（１），低い方をＬ（０）とします。その場合素子によりＡＮＤ回路でも**第５表**(a)のように動作するものと**第５表**(b)のように動作するものがあり（これは電子回路の特性によります），Ｈを能動とする場合とＬを能動とする場合があります。そこで，Ｈが能動の時**第８図**(a)のようにそのまま，Ｌが能動の時**第８図**(b)のように丸印をつけて入出力を表わします。そして，Ｈを能動とする論理を**正論理**，Ｌを能動とする論理を**負論理**といいます。そして，論理回路を組む場合，正論理で出力したら正論理で，負論理で出力したなら負論理で受けるようにします。そうすれば信号のレベルが一致し，論理回路の入出力のレベルがわかりやすくなります。

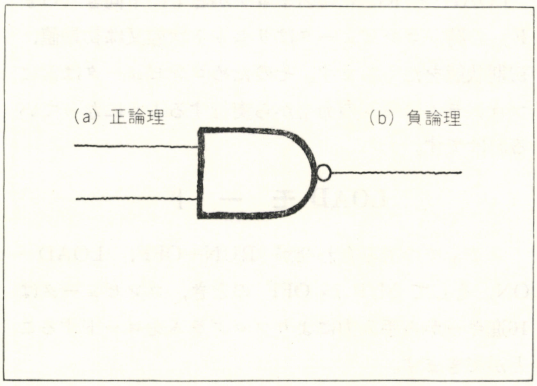
（a）

入力		出力
X	Y	
H	H	L
H	L	L
L	H	L
L	L	H

（b）

入力		出力
X	Y	
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

≪第５表≫　ＡＮＤ回路の信号レベル



≪第８図≫　正論理と負論理

RCAのマイクロプロセッサ

1802

ELF Ⅱ
マシンプログラミング

細　田　太

【先月号の海外マイコン情報バーゲンコンピュータを買ってみたら…。の続編をRCAの1802インストラクションを交えながら大紹介！】

ELF Ⅱ を動かそう

ELF Ⅱ が完成したところで，まずしなければならないことは，このマイコンのメモリーにどのようにして一連のプログラムを入力し，そしてその結果をディスプレイさせるかということです。

写真でもわかるとおり，ELF Ⅱ の基板の右下，キーボードの横に3個のトグル・スイッチがならんでいます。いちばん手前のスイッチはM/Pという表示がついています。M/P とは Memory Protect（メモリー・プロテクト＝記憶保護）のことです。

このスイッチが上向きになっている（ON）場合，RAM の内部のメモリーは操作する人間やコンピュータ自身によって変えられてしまう，ということはありません。

その上の LOAD の表示のあるスイッチは，コンピュータが命令を実行する前のデータを入力の際に使います。このスイッチは，さらにその上の3番目の「RUN」スイッチと組み合わせることによりいろいろな働作に使われます。

LOAD と RUN のスイッチがともに下向き（OFF）の時，コンピュータはリセット状態又は初期値，初期状態をたもちます。そのためコンピュータは常にプログラムの最初の命令から実行するようになっているわけです。

LOAD モード

スイッチの組み合わせが RUN—OFF，LOAD—ON，そして M/P が OFF のとき，コンピュータは16進キーから手入力によりプログラムをロードすることができます。

プログラムを16進数におきかえた文字や数字のキーを押したあと，右下に一つ飛び出した“I”(input)のキーを押すとデータがメモリーに入ります。

メモリー中に入れたデータは，キーボードの上にある二桁の LED に表示されます。

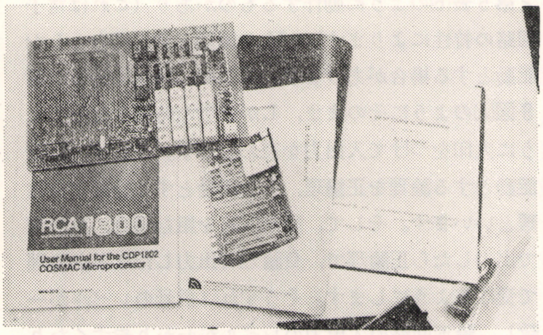
次のバイトを入力するときは，同じことをくりかえせばよいのです。

このスイッチの組み合わせを，LOAD（ロード）モードと呼びます。

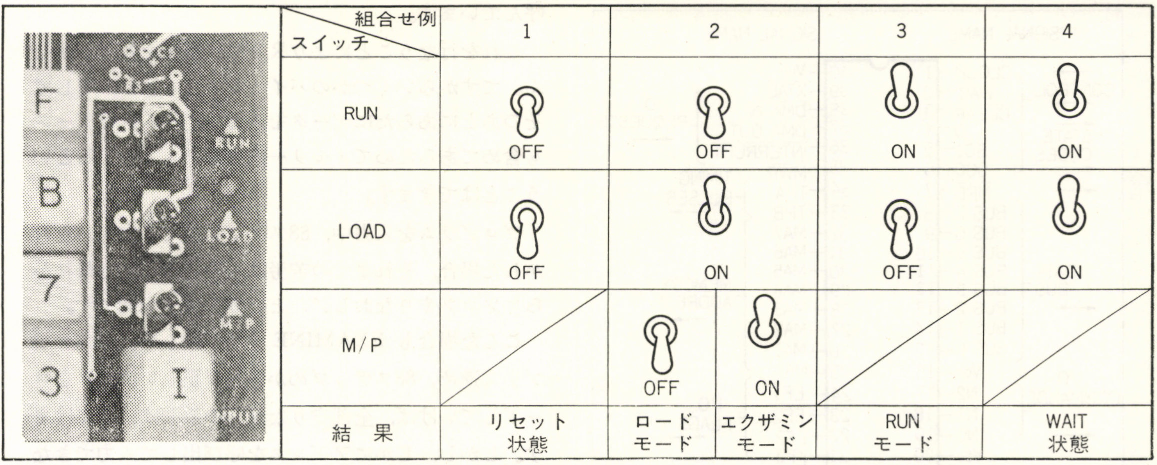
1802マイクロプロセッサーはこの LOAD モードで操作されるとき，アドレスレジスタ0から次々にメモリーが使用されていきます。

レジスターは，もちろん1802のチップ内に納まっているわけですから，プログラムを入力しているとき，今どこのレジスタが使われているかを外部から見ることはできません。次に，どのレジスタにデータが入るのかを知るためにはそのため操作する人間が，“I”のキーを押した回数を自分でおぼえておかなければなりません。

もし，あなたがリセット状態（RUN，LOAD スイッチともに OFF の場合）から LOAD モードに入っ



≪写真1≫　RCA 1802 を使用した ELF Ⅱ


F
B
7
3
I
RUN
LOAD
M/P
INPUT

スイッチ＼組合せ例	1	2		3	4
RUN	OFF	OFF		ON	ON
LOAD	OFF	ON		OFF	ON
M/P		OFF	ON		
結　果	リセット状態	ロードモード	エクザミンモード	RUNモード	WAIT状態

≪第１図≫　ELFⅡの各モード

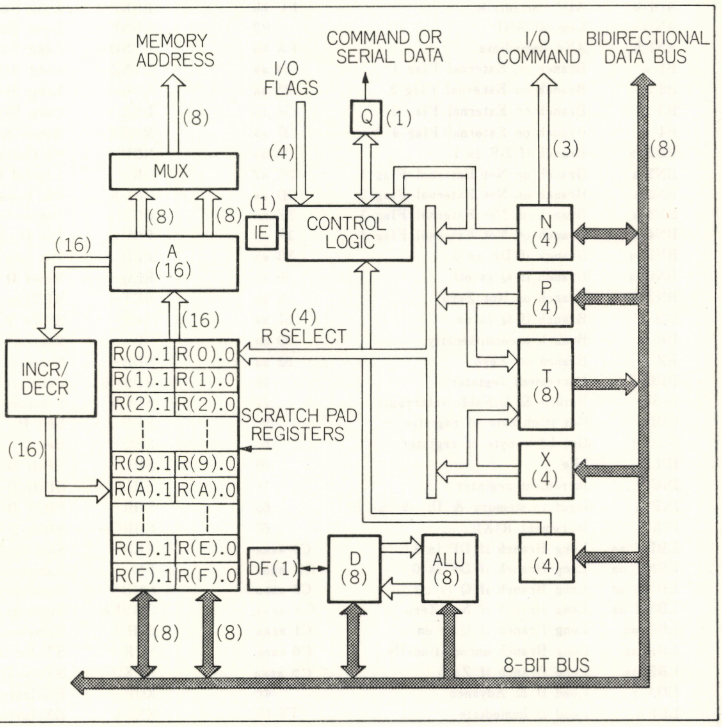
たとすると，メモリーの最初の位置であるアドレス０がセットされます。このように，はじめの１バイトはメモリーロケーション０に，次は１に，そしてその次は２に，というように入力されています。

しかし，そのアドレスは，LED 上にはディスプレイされませんので，もし入力しながらあるバイトを入れまちがえたとすると，おそらくあなたはコンピュータをリセットし，(LOAD スイッチを OFF にし) はじめからやりなおさなければなりません。

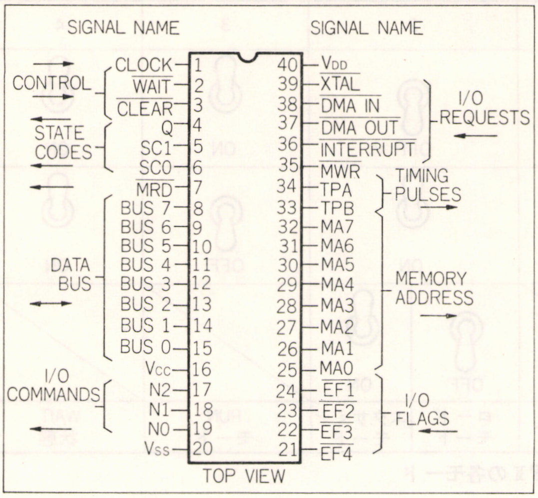
入力ミスには EXAMINE

しかし，それでは大変ですのでM/P スイッチを活用します。M/P スイッチは，メモリー内容を保護するためのものですが，もし LOAD モードにしてプログラムを入力し，そのあとこのスイッチを ON，OFF するとそのつど LED の表示が変わるということに気がつくでしょう。しかし，メモリー内容は変わっていません。16進ディスプレイに表示されている内容は，

D	8 Bits	D Register (Accumulator)
DF	1 Bits	Data Flag (ALU Carry)
R	16 Bits	1 of 16 Scratchpad Registers
P	4 Bits	Designates which register is Program Counter
X	4 Bits	Designates which register is Data Pointer
N	4 Bits	Low-order Instruction Digit
I	4 Bits	High-order Instruction Digit
T	8 Bits	Holds old X, P after Interrupt
IE	1 Bit	Interrupt Enable
Q	1 Bit	Output Flip-flop


MEMORY ADDRESS
(8)
MUX
(8)
(8)
(16)
A (16)
(16)
INCR/DECR
(16)
R(0).1 R(0).0
R(1).1 R(1).0
R(2).1 R(2).0
R(9).1 R(9).0
R(A).1 R(A).0
R(E).1 R(E).0
R(F).1 R(F).0
SCRATCH PAD REGISTERS
I/O FLAGS
(4)
(1)
IE
CONTROL LOGIC
COMMAND OR SERIAL DATA
Q (1)
(4)
R SELECT
I/O COMMAND
(3)
BIDIRECTIONAL DATA BUS
(8)
N (4)
P (4)
T (8)
X (4)
I (4)
DF(1)
D (8)
ALU (8)
(8)
(8)
8-BIT BUS

≪第２図≫　RCA の CPU CDP 1802 ブロック図


SIGNAL NAME
SIGNAL NAME
CONTROL
STATE CODES
DATA BUS
I/O COMMANDS
CLOCK 1
WAIT 2
CLEAR 3
Q 4
SC1 5
SC0 6
MRD 7
BUS 7 8
BUS 6 9
BUS 5 10
BUS 4 11
BUS 3 12
BUS 2 13
BUS 1 14
BUS 0 15
VCC 16
N2 17
N1 18
N0 19
VSS 20
40 VDD
39 XTAL
38 DMA IN
37 DMA OUT
36 INTERRUPT
35 MWR
34 TPA
33 TPB
32 MA7
31 MA6
30 MA5
29 MA4
28 MA3
27 MA2
26 MA1
25 MA0
24 EF1
23 EF2
22 EF3
21 EF4
I/O REQUESTS
TIMING PULSES
MEMORY ADDRESS
I/O FLAGS
TOP VIEW

≪第3図≫ CDP 1802 の入出力

今ロードした内容ではなく，前からそこに入力されていたものなのです。

これはメモリーの内容でチェックするときに便利な方法です。そのためこの状態を EXAMINE モードと呼んでいます。

これを行なうことによりR0には影響を及ぼしません。ですからいくつかのバイトをチェックし，そしてそのあとにあらたにデータを入力し，今入れたデータも含めてあらためてメモリー内容をチェックするということはできます。

プログラムを入力中，88ステップめで入力ミスをおかした場合，それまでの苦労は水のアワ，また最初からコツコツやりなおし！，というのでは大変です。

こんな場合も EXAMINE モードにして，87ステップまで進め，88ステップめから再び正しいデータをロードしていけば，全部やりなおしの手間は，はぶけます。しかし，じかにアドレスを呼び出して入力できないのは不便ですね。

RUN

すべてのプログラムを ELF II に入力し終わったら，すぐにでもそれを実行してみたいものです。プログラム実行は RUN スイッチを ON，LOAD スイッ

≪第1表≫ CDP1802 主要インストラクション

ニーモニック	内　容	機械語
ADC−	ADd with Carry	74
ADCl b	ADd with Carry Immediate	7C bb
ADD−	Add	F4
ADl b	ADd Immediate	FC bb
AND−	Logical AND	F2
ANl b	ANd Immediate	FA bb
B1 a	Branch on External Flag 1	34 aa
B2 a	Branch on External Flag 2	35 aa
B3 a	Branch on External Flag 3	36 aa
B4 a	Branch on External Flag 4	37 aa
BDF a	Branch if DF is 1	33 aa
BN1 a	Branch on Not External Flag 1	3C a7
BN2 a	Branch on Not External Flag 2	3D aa
BN3 a	Branch on Not External Flag 3	3E aa
BN4 a	Branch on Not External Flag 4	3F aa
BNF a	Branch if DF is 0	3B aa
BNQ a	Branch if Q is off	39 aa
BNZ a	Branch on Not Zero	3A aa
BQ a	Branch if Q is on	31 aa
BR a	Branch unconditionally	30 aa
BZ a	Branch on Zero	32 aa
DEC r	Decrement register	2r
DIS−	Return & DlSable interrupts	71
GHI r	Get Hlgh byte of register	9r
GLO r	Get LOw byte of register	8r
IDL	Idle	00
INC r	Increment register	1r
INP p	Input to memory & D; (9<p<F)	6p
IRX−	Increment R(X)	60
LBDF aa	Long Branch if DF is 1	C3 aaaa
LBNF aa	Long Branch if DF is 0	CB aaaa
LBNQ aa	Long Branch if Q is off	C9 aaaa
LBNZ aa	Long Branch if Not Zero	CA aaaa
LBQ aa	Long Branch if Q is on	C1 aaaa
LBR aa	Long Branch unconditionally	C0 aaaa
LBZ aa	Long Branch if Zero	C2 aaaa
LDA r	Load D & Advance	4r
LDI b	Load D Immediate	F8 bb
LDN r	Load D via N 1<r<F	0r
LDX−	Load D via R(X)	F0
LDXA−	Load D via R(X,) Advance	72
LSDF−	Long Skip if DF is 1	CF
LSIE−	Long Skip if Interrupts are Enabled	CC
LSKP−	Long Skip	C8
LSNF−	Long Skip if DF is 0	C7
LSNQ−	Long Skip if Q is off	C5
LSNZ−	Long Skip if Not Zero	C6
LSQ−	Long Skip if Q is on	CD
LSZ−	Long Skip if Zero	CE
MARK−	Save×&P	79
NOP−	No Operation	C4
OR−	Logical OR	F1
ORI b	OR Immediate	F9 bb
OUT p	Output from memory; 1<p<7	6p
PHI r	Put D into Hlgh byte of register	Br
PLO r	Put into LOw byte of register	Ar
REQ−	Reset Q	7A
RET−	RETurn	70
SAV−	SAVe T	78
SD−	Subtract D from memory	F5
SDB−	Subtract D from memory with Borrow	75
SDSI b	Subtract D from Immediate byte with Borrow	7D bb
SDI b	Subtract D from Immediate byte	FD bb
SEP r	SEt P	Dr
SEQ−	Set Q	7B
SHL−	SHift D Left	FE
SHLC−	SHift D Left with Carry	7E
SHR−	SHift D Right	F6
SHRC−	SHift D Right with Carry	76
SKP−	Skip one byte	38
SM−	Subtract Memory byte from D	F7
SMB−	Subtract Memory byte from d with Borrow	77
SMBI b	Subtract Immediate Memory from D with Borrow	7F bb
SMI b	Subtract Immediate Memory from D	FF bb
STR r	SToRe D into memory	5r
STXD−	STore D via R(x) & Decrement	73
XOR−	EXclusive OR	F3
XRI b	EXclusive OR Immediate	FB bb

```
                PROGRAM (1)——MEMORY CLEAR
0000 90  CLEAR  GHI  0 ..REGISTER 0 HAS 0001
0001 AE         PLO  14..MAKE RE=0000
0002 BE         PHI 14 ..
0003 EE  LOOP   SEX  14..EACH TIME. R14 IS-1
0004 73         STXD  ..D STILL HAS 00
0005 30         BR LOOP..GO BACK FOR ANOTHER
0006 03
```

```
                PROGRAM (2)——SLOW BLINK
0000 91  BLINK GHI 1  ..LOOK AT TIMER IN 1
0001 CE        LSZ    ..IS ZERO ONLY 1/256
0002 7A        REQ    ..IF NOT 00 . Q OFF
0003 38        SKP
0004 7B        SEQ    ..WHILE ZERO. Q ON
0005 11        INC 1  ..BUMP COUNTER
0006 30        BR BLINK.. THEN REPEAT.
0007 00
```

≪第4図≫ **ELF Ⅱ で実行するプログラム例**

チを OFF することで行なえます。この状態を RUN モードと呼びます。

通常は RUN モードには RESET モードから入ることがのぞましいのです。つまり，RUN，LOAD ともに OFF にしておき，そこで RUN を ON にするのです。

WAIT

次に考えられる RUN， LOAD スイッチの組み合わせは，ともに ON の状態です。この状態を WAIT 状態と呼びます。この場合，コンピュータのプログラム実行をリセットにすることなく，中断することができるからです。

もう一度 RUN モードにもどしたい時は， WAIT になった所からひき続きプログラムは実行されます。

WAIT は，もちろんプログラムロード中，そのロード進行を中断することもできます。しかし，これはあまり重要な価値はありません。なぜなら，そのようなときは“I”キーを押すのをちょっと待てばよいのですから…。

コンピュータを LOAD から RUN 状態にするには， WAIT 状態を通って行くことはできません。なぜなら WAIT 状態になったとき，それが何であれ，コンピュータはそのとき行なっていたことは終了していないからです。それゆえ， RUN は他のモードから入らなければなりません。

ELF Ⅱを使ってみて……

ELF-Ⅱ は他のワンボードマイコンでやることは一応何でもできます。たとえばカウンター，アラームシステム，タイマー，コントローラ等々です。いわゆるマイクロコンピュータとして行なえるコントロール，演算，比較，クロックパルスをベースとした時計回路などを中心とすることが可能です。

コンピュータを使用するにしろ，回路を設計するにしろマイクロコンピュータの一般的なプログラム技術とマイクロプロセッサの知識が要求されます。そのような基本的なトレーニング用にはこのような裸のマイクロコンピュータを操作することにより体でマイコンのしくみを知るということができるでしょう。

ＲＣＡのマイクロプロセッサ，1802 の構造及び ＥＬＦⅡの回路についても図で示しておきます。

1802の主要インストラクション，プログラム例も掲載しておきますので参考にしてください。

価格に興味をおぼえて入手してみたマイコンですが，やはり安さには，それなりの意味がありました。プログラミングに手間がかかりますがトレーニングに徹するという場合にはこれで十分なのかなというのが使ってみた感想です。

マイコン海外ニュース

▨ メニュー作りはコンピュータで

(米フロリダ州マイアミ)

食費有効利用ガイド

アップルⅡが活躍

米フロリダ州マイアミで，低所得向けの「食費有効利用ガイド」のサービスが行われています。これは新聞広告などから，出回っている食品，価格，安い店などのデータを集め，限られた予算で，できるだけ栄養価の高い，おいしい料理を作るにはどうすればよいかを示してくれるシステムです。ところで，この出力部にはアップル・コンピューター社が寄贈したアップルⅡが使われています。

1000点の食料品目から

毎週地方新聞二紙にはほぼ千点の食料品目が広告されますが，バランスのよくとれた食事に見合うよう最良の買い物を各自が頭で考えて選び出すことは本質的に不可能です。

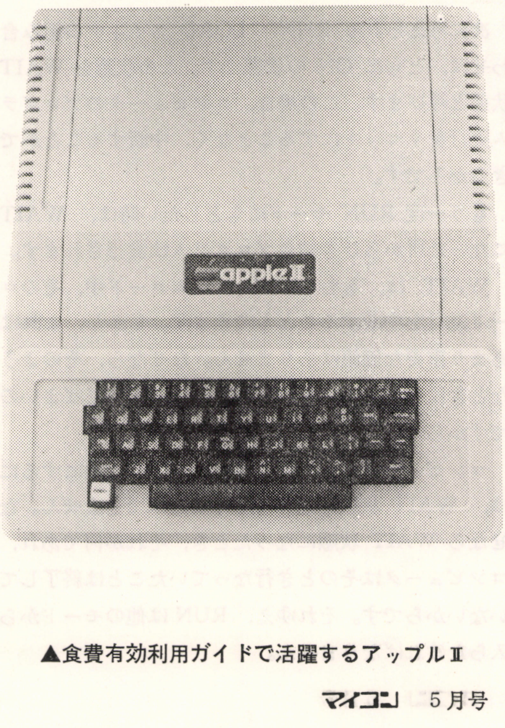
しかし，低コストのコンピュータ・データ処理を利用すればこの仕事はきわめて簡単なことです。毎週コンピュータ分析が公表され，特定食料品目の最低利用価格，これらの品目を販売しているマーケットや食料品チェーン店の名称から，広告の特価品を利用した週間メニュー計画まで伝えています。

2万世帯が利用

この消費者コンピュータ計画はマイアミ地域共同体資源センターという所が操作しています。同センターは農務省の一部，協同組合活動部としてこの計画を管理しているのです。

この計画は米国農務省，大学，各地方政府，拡大食物栄養計画（EFNEP）（限定収入家族のための連邦企画）が協同して資金を支出しています。

計画主任M・シャルマン氏によれば，この食料購入栄養計画は当初，生活の収支を合わせて生活するためにEFNEP支給の食品証紙を利用しなければならないほぼ1,000人の低収入家族と老人にサービスするよう企画されたものでした。しかしこの計画は急速に多くの中収入家族，さらには高収入家族にまで歓迎されるようになってきたのです。これらの人の共通の関心は，食料予算を目いっぱいに活用することです。現在各収入レベルでほぼ2万家族が毎週発表されるコンピュータ分析を利用しているものと推定されます。



▲食費有効利用ガイドで活躍するアップルⅡ

このシステムは1台の大型汎用コンピュータにバックアップされています。これはコーラルゲーブルスにあるインターナショナル・コンピュータ・システムで操作されています。ここですべてのデータ処理を実行し，8万5千以上の食料品目をコンピュータ・メモリーに記憶させます。

毎週掲載される食料品広告をもとにして新食料品目をメイン・コンピュータのライブラリーに加えます。最新の販売商品を分析したなら，これから数種のプリントアウトを作成します。

プリントアウトの一つは，それぞれの食料品チェーンと，関連ひと山単価を入れた販売商品の英数字リストです。二番目のプリントアウトは，コンピュータに記憶させている百種にのぼる調理法をもとにしてこれらの販売商品に合わせて作られた週間メニュー・プランです。「推薦する献立はいずれも栄養的にバランスがとれ，農務省が推奨するもの。献立はいずれも肉類，野菜，果物，パン，飲み物，でん粉食品各点から成る」ということです。

次はすべてのチェーンと独立マーケットの広告商品を，それぞれの食品カテゴリーでの最廉価品目とその販売店名を明示してコンパイルしたものです。最後は動向分析，現在の価格が前週の価格あるいは最近広告された時の価格よりも高いか安いかを示すものです。地域の七大食料品チェーンの価格をのせていますが，そのほかに独立マーケット25と食料品協同組合も調査に加えています。

これらの多くはラテンアメリカ人地域または老人地域にあり，データはすべて地域で発行されている二地方紙に掲載された広告から集めます。フォート・ローダーデール・ニュースとマイアミ・ヘラルドの両紙がそれぞれ毎水曜と毎木曜に特別食料品版を発行しています。両紙はほぼ同一の発行部数，32万5千部（ウィークデー）と55万部（日曜）です。そしていずれも毎週食料品広告にほぼ4，50ページを当てています。

情報利用は無料

情報は無料で公衆に利用されます。コンピュータのプリントアウトは25の地方図書館と五つの移動図書館に掲示されます。「コンピュータまたはコンピュータ・プリントアウトが図書館で使用されたのは初めてのことである」とシャルマン氏は指摘しています。

また受益階層は協同組合活動部に要求すればコンピュータ・プリントアウトの郵送を受けることもできるようになっているそうです。

▨ 米国のマイコン販売

ラジオ・シャックに流れる客

小型店〝安さ〟に対抗できず

【ニューヨーク＝FNS】 米国でホーム・コンピュータやホビイスト向けコンピュータを販売している独立コンピュータ・ストアは，経営経費の増大とマージンの不足に悩まされているということで，販売分野にメーカーが進出してくるのに対しても，無抵抗のままこれを容認している状態です。

独立店の最大の問題は，大手メーカーがパーソナル・コンピュータに付ける値段についていけないということです。ホーム・コンピュータやホビー・コンピュータのユーザーは，少しでも安い値段の商品を求めようとしており，このため最近独自のコンピュータ店を続々と開店し，ホーム・コンピュータの販売業界に衝撃を与えているラジオ・シャックにどうしても客が流れてしまうという現象が起こっています。

撤退の憂き目

アメリカン・コンピュータ・グループ社は，適正な利益を確保できないとして，最近コンピュータ・ウエアハウス事業部を解散してしまいました。同社A・モナッソン会長は解散の理由を説明して「コンピュータ販売では利益を確保できない」と述べ，ラジオ・シャックが40—45％の利益を確保しているのに対し，独立

販売店の場合20—25％しか得ることができないと語っています。

同氏はさらに「ステレオとはわけが違う。ステレオだと消費者はまるで調査でもするように品物を探す。自分が求める品質を見つけ出すまで探し回るというのが普通だ。しかしパーソナル・コンピュータとなれば機能するかどうかが問題にされるだけだ。ブランドよりも値段が重視される。ラジオ・シャックのように大型の販売チェーンを持っていると，最も安い値段で売ることができるので，全く有利だ」とも語りました。

価格政策を非難

ホボケン・コンピューター・ワークス社（ニュジャージ州ホボケン）のS・ラドクリッフ社長は「一部メーカーは小売店を援助するどころか，存続するのをじゃましようとするところさえある」と手きびしい批判を加えています。さらに同社長は，まず販売店に商品を卸し，その後それより安い値段を付けて，メール・オーダー販売をする，と「一部メーカー」を激しく非難しました。

コンピューター・マートのC・ダニング社長は，ラジオ・シャックの販売価格が安いのは，販売コストを安くあげているからだと推測しています。「ラジオ・シャックは高校生や大学生のアルバイトを大量に雇い安い賃金でセールスマンとして使っている。これらのセールスマンは，技術的なことは何もわからないが，ちょっとした質問程度なら答えることができる」と語っています。

人件費が悩み

さらに同氏は「われわれのような店では人件費が経費に占める比率が非常に大きいのが悩みだ。その点ラジオ・シャックのやり方は理想的だと思う」と語りました。コンピュータ・ストアはいずれも将来はラジオ・シャックのような形になるだろう予想しています。

▶昨年十万台出荷された
というTRS—80

ペンシルバニア州ブライン・モーのバイト・ショップのオーナーであるD・スミス氏はラジオ・シャックでホーム・コンピュータの市場を開拓しすぎたとし，同社は今後産業界や教育機関などに向けた販売を強化すると語りました。

ラジオ・シャックは昨年，同社のパーソナル・コンピュータ，TRS—80を10万台出荷したといいます。これは総需要の50％に当たる数字で，今やこの市場は完全に同社に支配された形となっています。パーソナル・コンピュータは1台を販売するために，非常に強い販売努力が要求されます。しかし小型店にとって，多くの人件費を投じることは極めて困難といわれており，こうした小型店にとって販売はますますむずかしくなりそうです。

IC 32％（前年比）アップ

米国半導体　工場出荷

【ニューヨーク＝FNS】米半導体工業会（SIA）はこのほど昨年の米国における半導体工場出荷統計を発表しました。それによれば，ICは32億6000万ドルで，前年の24億6000万ドルに比べて32.5％の増加となりました。ICは各タイプとも大幅な伸びとなっていますが，最も重要な存在はMOS。77年の11億3000万ドルから35％増加して15億4000万ドルに達しています。

バイポーラ型デジタルICは，ショットキー・ロジックが良かったため10億ドルのラインに到達しました。これは前年の7億6000万ドルに比べ30.5％の増加です。リニアICは28.1％増加して，7億1920万ドルとなりました。なお出荷額はいずれも輸出を含んでいます。

マイコンニュース

MICOM NEWS

マイクロコンピュータ市場の現状と今後

井出裕巳※

マイクロコンピュータ

マイクロコンピュータが最初に世の中に紹介されたのは1971年で，以来まだ8年足らずしか経ていませんが，その普及度は目ざましいものがあり，ここに来て1年1年を区切りとして飛躍的にその応用分野の裾野を拡大しています。

マイクロコンピュータが最初の段階で比較的多量に使われたのは ECR を中心とした事務機の分野で，その後各種ターミナル，一般産業機器などを経て最近では家電，ゲームマシンなどありとあらゆる方面に使われだしたといっても過言ではありません。これは一般の予想をはるかに上まわった価格の低下もさることながら，一般の人達にその有用さが十分認識されてきており，一時期のとまどいやマイコンの能力の過信または過小評価がなくなり，真の姿が理解されて来たためと思われます。

一時期マイコンキットが爆発的に売れたというのも結局は比較的短期間にマイコンとはどんなものかを理解するのに役立ったようです。また見のがせない要因の一つとして，性能および集積度の向上をあげなければなりません。2～3年前までは一つのシステムを構成するのに数チップ～数十チップを必要としたのに対し，今では1チップの上にそれらの機能がのったものが各社から供給できるようになったのも民生機器などへの応用に拍車をかけています。

拡大一途の応用分野

この有能なマイクロコンピュータを何に応用するかはユーザーが決めることであり，特にどの分野に使えないというものは見当たりません。

数値，文字および電気信号に変換できるものであれば何でもマイクロコンピューターコントロールの対象になり得ます。いかにそのコントロール機能にのせるかが開発者の付加価値の部分といえるのです。逆に思いもよらないところに使われていて驚かされることも

≪第1表≫　マイクロコンピュータ応用の現状

家庭電気製品	事　務　機	ターミナル	コントローラー	医用機器	そ　の　他
電子レンジ、洗たく機、冷蔵庫、エアコン、テレビ、ステレオ等	ＥＣＲ、ＰＯＳ、ビリングマシン、在庫管理機、ファクシミリ、ワードプロセッサー、コピーマシン、電卓、オフィス・コンピューター／パーソナル・コンピューター	バンキングターミナル、データエントリー・マシン、ＣＲＴターミナル	計測器（ＤＶＭ、データ集録装置、ロジック・アナライザー）プロセスコントロール、シーケンサー、タイマー、船舶	各種ＭＥ機器、ガスクロマトグラフ、血液分析計等の各種分析計、病院の事務処理用ＰＯＳ	●教育機器 ●ゲームマシン ●美容、理容機器 ●電子ハカリ ●自動車 ●交通制御システム ●工業用ロボット ●工場の生産ラインの自動化

しばしばです。

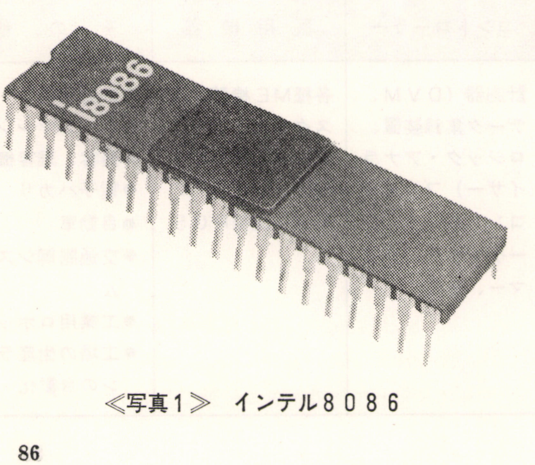
第１表に現在知られているマイクロコンピュータの応用の模様を示しました。家電，事務機，ゲーム機械などは日常生活の中でごくあたりまえに受け入れられようになって来ており，別にその中にコンピュータが使われているなどということは意識させないことが多いのです。

またこれらのものを受け入れて，使いこなすということが各職場で仕事を遂行する上からも現代人に必須の条件にすらなりつつあると思われます。どのアプリケーションにどのマイクロコンピュータを使うかは機能と経済性の上からおのずと決まって来るものです。

マイクロコンピュータにも二極分化の傾向がはっきり表れます。初期の段階ではそのデザインや製造プロセスなどからある機能を実現するのに精一杯でしたが，年々そのパフォーマンスの向上を旗印として登りつめて来ており，１昨年当たりから製造プロセスおよびアーキテクチャー・デザイン上で一つの転機を迎えました。一つは従来通りの高速高機能マイコンの追求の方向と，他方は低価格，普及型１チップコンピュータと二極化をとげました。

従来の8080Ａ，6800などは中間機種となったわけですが，ローエンドマイクロコンピュータもアドレス範囲や割込み機能などで機能上の制限があることおよび一部処理速度の遅いものがあるのに比べて劣っているところはありません。逆にプログラムメモリー（ROM／PROM）RAM，I/Oポートおよびタイマーなどを１チップに内蔵していることや，命令体系でもより細かいビット処理などのコントロールができるなどに優れている点も多いのです。

また最大の魅力は低価格とコンパクト性だということでしょう。将来にわたり数量的に最も多量に使われると思われるのはこの種のマイコンでしょうが，アプリケーションおよび価格の面から考えるコンスーマーの領域の感もあり，半導体メーカーにとって利潤の少ない市場であるかもしれません。



≪写真１≫　インテル8086

下げ止まりの傾向

昨年後半ですでにこの分野において価格的にも下げ止まりの傾向が出て来ています。これは供給側の一時的なキャパシティー制限によるところも大きいですが将来あまり下がりすぎることがあると，電卓と同じ道を歩み上位数社の寡占状態を招くことも考えられます。

一方，上位機種は昨年発表または発売された16ビットマイクロコンピュータが今年中も引続き話題を提供し，各社は応用分野への基礎作りの年になりそうです。これらの CPU は現状ではマイクロコンピュータとして最上位機種ですが，常に最新の製造プロセスと，最新アーキテクチャーで発展を続けるものと思われ，これらのグループの CPU が中間クラスということになるのは時間の問題で，そう遠い話ではありません。

インテル社ではすでに8086をミッドレンジ CPU と呼んでいます。これらの発展したものはミニコンの領域を徐々に侵し，10年くらいのうちには超 LSI として大型計算機の領域に突入することは必至という意見も多いようです。

これらのものをどういう形で実現するかはこれからの課題ですが，ソフトウエアをどうするかが最大のポイントになりそうです。

超 LSI の定義が10万個以上のトランジスタの集積と仮に定義するならば，現在市販されている8086が約３万個のトランジスタを集積していることを考えると，ここ数年の間に実用化されそうな気がしてなりません。

前述のように各社の16ビットマイクロコンピュータも昨年一応のベールを脱いだ形になりましたが，新しく発表されたものはいずれも１Ｍバイト以上のアドレス範囲を持ち，アドレッシングモードも相対，間接，インデックス修飾などの強力な能力を持っています。

演算処理速度向上へ

製造プロセスはスケーリング（縮小）により高集積度，高速および低消費電力を実現しています。インテル社ではこのプロセスを HMOS（ハイパフォーマン

スモス）と呼んでおり，2147スタティックRAMですでに実績のあるプロセスです。

現在発売されている5MHzの8086でレジスターレジスタ間動作が600ナノ秒ですから現在のミニコンに比べ多少遅い感じはありますが，8MHz版がでると同等のスピードとなります。

そのほかこれらのものの多くはハードウエアの乗除算機能を持つものも多く，演算処理速度の向上に役立っています。

ザイログ社のZ8000の場合も同様にスケーリングされたNチャンネル，ディプレッション負荷シリコンゲート技術を採用しており，約17,500個のトランジスタを収容しています。

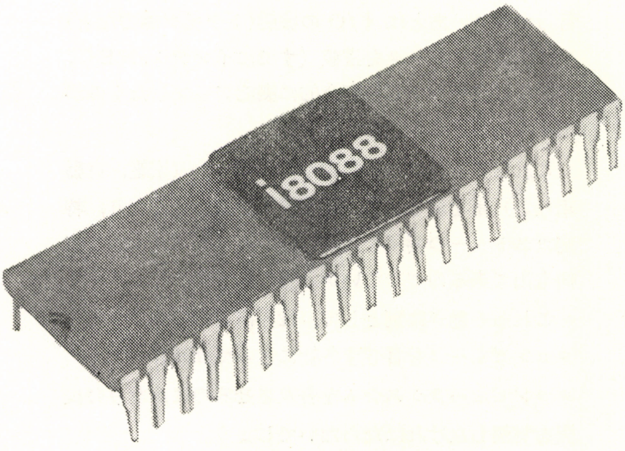
NECの1600（μPD768）もスケーリングされた4μmルールの採用により約15,000個のトランジスタを集積しています。

また最近の一つの傾向として大型コンピュータの領域を含め分散処理の方向が各社から打ち出されていますが，これらを意識したマルチプロセッサーのコントロール機能をもっています。μPD768は同一チップを1ピンのコントロールによりマスターまたはスレーブCPUとして共通バスに接続して使用するようになっており，インテル社の8086の場合にはバス・ロックの機能があります。

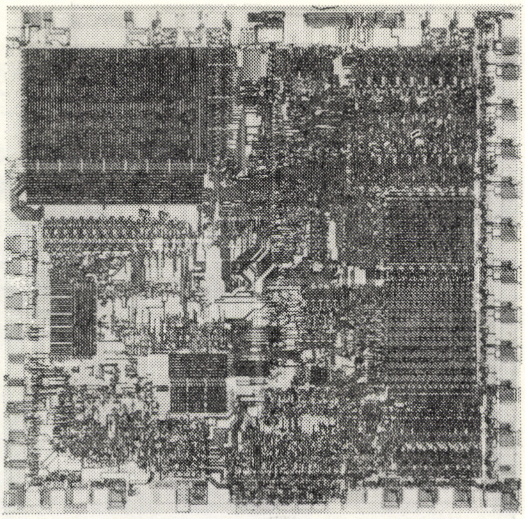
これは共通バスに接続されている多数のCPUが必要に応じてバスの使用を要求し，ロックするマルチマスター動作が可能です。

ファミリーチップとしてCPUと一体になってこれらの動作をコントロールするチップがあります。

モトローラのM68000についてはまだ正式な機能についての情報は得られていませんが，上記各社同様機能的な特徴を打ち出すとしてもほぼ同じような機能をねらって来るものと予想され，今年はこれらのものの評価と今年後半から来年にかけての普及の基礎固めの時期になりそうです。



≪写真3≫　最新の CPU 8088



≪写真2≫　8086チップ拡大写真

ミニコン用ソフトの互換性武器に

〝16ビット戦争〟の様相も

昨年の主な動きを振り返ってみると，その発展の様相は複雑多岐にわたったおり，いくつかのグループに分けて考えなければなりません。従来から使用されている8080A，6800系をはじめZ—80，F—8のほか国産オリジナルのμCOMシリーズ，TLCS—12などとはそれぞれそのアプリケーションが確定し，使用実績を伸ばした年といえるでしょう。

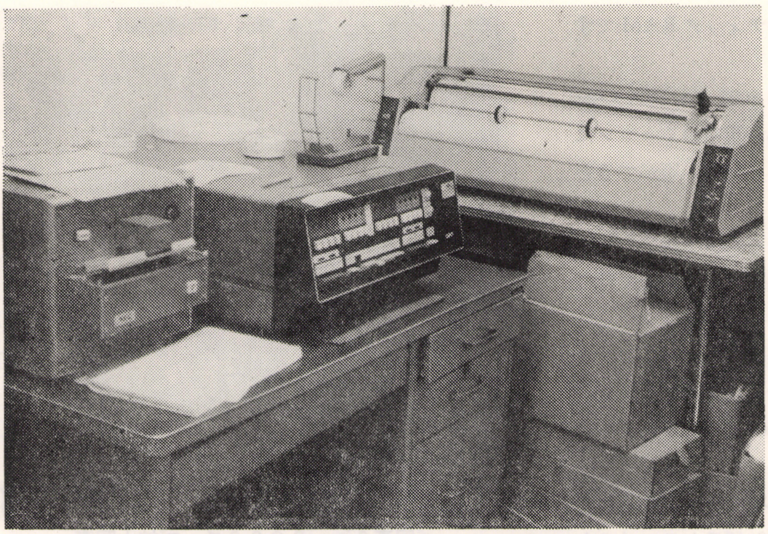
機能価格面で発展

東芝のTLCS応用の自動車のエンジン制御ユニットがフォードに採用されたというニュースも記憶に新しいものです。

一方，昨年に市場に紹介され昨年前半その応用の基礎固めが終わり中盤以降使用が拡大している機種とし，ローエンドのマイクロコンピュータをあげることができます。

この代表的なものとしてインテル社のMCS48シリーズがあり，その機能価格面で上下に発展させたものが出揃ってきています。

また民生機器をはじめ各種事務器，産業機器のうち比較的低機能でよいものについては4ビットのものが大量に使われており，この分野では国産メーカーが各



≪写真4≫　価格的にミニコンは侵略されるか

社のオリジナル製品で奮闘しています。

他方上位機種として16ビットのマイクロコンピュータが各社から相前後して発表されました。16ビット機種としては従来からパナファコムのL—16Aやナショナルセミコンダクター社のPACE，ＴＩ社のＴＭＳ9900などがありましたが，いずれも処理速度，機能などのミニコンピュータの領域を脅かすには至りませんでした。

昨年の中ごろからインテル社の8086，日電の1600およびサイログのＺ8000などが次々に発売にこぎつけ，モトローラも多少遅れてはいるもののM68000を発表するものと思われ，今年はまさに16ビットマイクロコンピュータ戦争の様相を呈しています。

その他16ビットの領域ではミニコンをエミュレートしたものとしてLSI—11およびマイクロNOVAがあり，ミニコンとソフトウエアの互換性を武器に売込みを行っています。

特殊機能を内蔵

もち論ミニコンもマイクロコンピュータの急追を許しているわけではありません。充実したソフトウエアを背景に，ハードウエアでもより高速，高機能へと移行し，中型機の領域に迫っており，しばらくはこのような下から上への追上げの傾向が続くものと思われます。

一方，ミニコンの下位機種の分野は価格競争の点から少しずつマイクロコンピュータに侵食されるものと思われます。

ローエンドのマイクロコンピュータの分野でもう一つ新しい方向を示すものとして，A/Dコンバータなどのほか，特殊機能を内蔵した1チップのマイクロコンピュータが，インテル（8022）三菱（Ｍ58840）および日電（μＰＤ551Ｃ）から相次いで発売されたことがあげられます。

インテル社のものはそのほかの機種としてタッチパネル，インターフェース，ゼロクロス検出などの機能をもつＩ/Ｏ付で，今後のこの種のチップの発展方向の一つを示唆しています。

CPU部分としては三菱，日電のものは4ビット，インテル社のものは8ビットで超低価格をねらった8021の機能とほぼ同じものです。今後このようなCPU部分の機能を共通にし，ユーザーからの要望の多い特殊機能を付加したようなものもこれから続々と登場するものと思われます。以上3社のCPU部分の処理スピードはいずれも遅く，10マイクロ秒です。

マイコン普及はソフト蓄積がカギ

前述のようにひと口にマイクロコンピュータといっても各レベルにより非常に多様化して来ており，ここしばらくの間はさらに各社から続々と新機種が紹介されるものと思われます。

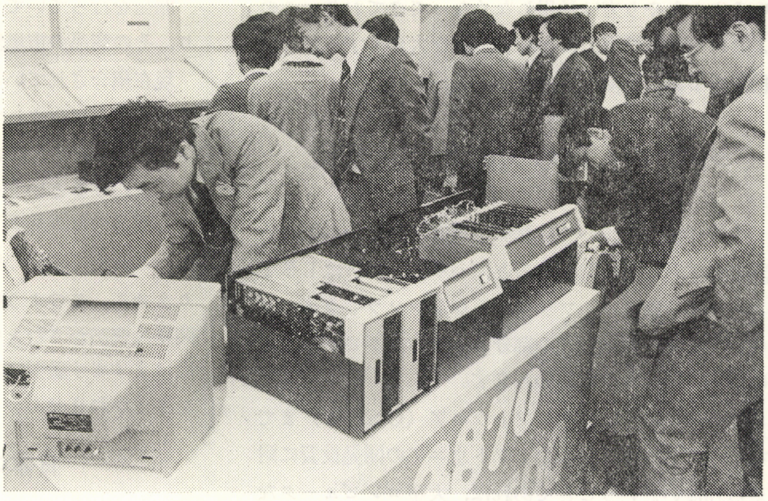
しかし，それらのものはもともとマーケットニーズに沿った形で出て来るということを考えるとハードウエア的には今までのところでかなりの線のところまで行っており，あとはＩ/Ｏの機能（ドライブ能力など）やA/Dコンバータを搭載（すでにインテル，ＮＥＣ，三菱から発売）などの複合的に機能アップしたものが出て来ることも予想されます。

これらのものはある特定のマーケット（家電，自動車など）用をねらって，特殊機能を盛り込んだり，特定カストマーの要望を入れた形のセミカスタム的な方向も出て来るのではないかと思われます。

これらの動きは別として，世界市場での標準マイクロコンピュータを目ざす各社にとっては新しいマイクロコンピュータシステムを普及させるのにかなりの投資を覚悟しなければならないでしょう。

ハードウエアの機能的には各社一長一短はあるにし

ても，一応カストマーの要求を実現できる機能があるとすれば何を使わなければならないということはまずなくなってきています。あとはいかに各半導体メーカーがハードソフトを含めて責任をもってサポートするかということにかなりのウエイトを持たせて考慮しなければならない問題です。



≪写真5≫　システムハウスの活動もさかん

マイクロコンピュータの初期の段階で，このサポート体制の悪さに泣かされた人も多いようです。ここにいうサポート体制というのはデザイン時のコンサルティング業務だけではなく，常にアップデートされた開発支援システムの提供，アセンブラー／コンパイラーなどのソフトウエア，デバッガーおよびユーティリティー／ライブラリーの完備など，これらを統合したものです。

半導体各社ソフト開発投資盛ん

またソフトウエアの蓄積には時間がかかり地道に積み上げて行くという忍耐も必要です。マイコンがミニコンなどに比較して最も弱いとされている点はこのソフトウエアの部分で，最近ではこのソフトウエア開発への投資はマイクロコンピュータを供給する半導体メーカーでもさかんでインテル社の例でも本年度の全開発投資のうち三分の一から四分の一はこのソフトウエアの開発に投ぜられているくらいです。

提供されるソフトウエアは大別して開発支援のためのアセンブラー／コンパイラー，デバッガーとユーザーのプログラムの中で使うサブルーチン（各種演算ルーチン）などのライブラリーです。

これらのライブラリーはユーザーの開発した有名なプログラムを登録してもらい，それをメーカー側で整理，管理して他のユーザーに提供して行くというような体制もとられています。

大切な総合的評価

このように多品種のマイクロコンピュータがマーケットにはんらんしていると，ユーザーはその選択に頭を悩ますことになると思われますが，要は今まで述べて来たようなことを総合的に評価決定しなければなりません。それは全体的な企業イメージもさることながら，マイクロコンピュータの10年足らずの歴史の中での実績および一般の評価などによっても左右されるでしょう。

また市場で受け入れられて，多量に使われるということはそのまま価格が低下するという要因にもなり，加速度的にその機種が使われて行くという好循環になるからです。

もう一つ非常に大切な点として，そのマイクロコンピュータのマーケットでの位置を十分認識し，それの将来にわたっての発展性，将来出て来るであろうと予想されるものとの関連性などについても考慮しておかないと，自社の製品の将来の発展性に支障をきたすことになります。このように動きの速いものに対しては正当に評価する能力も日頃から養っておく必要がありそうです。

従来はややもすると売ってやる，買ってやる的な風潮もあったようですが，これからはますます売る側と買う側の協力により長期にわたっての信頼関係を築いていかなければならないときに来ているといえます。

製品の安定供給をはじめ一たび製品の不良問題が発生した場合には協力してそれを短期間に解決するという体制も必要です。特に家電のような大量生産を行うような製品や，これから本格化しようとしている自動車関係のアプリケーションのように高度の信頼性を要求するような分野のものについては特に重要な課題です。

特に安全性を第一にするようなアプリケーションについて相互協力による長期のデータの蓄積が不可欠です。

問題が起こった場合に一方だけの責任を追求すると

いうようなやり方は通用しなくなってきており，このようなやり方は双方にとって損害を大きくするという結果をまねく危険があります。

システムハウスの存在重要に

今後の動向については想像の域を出ませんが内外各識者の意見などを総合すると，ハードウエアはＬＳＩメーカーが提供し，アプリケーションソフトウエアがユーザー側の付加価値の部分という方向がさらに明確になっていくものと思われます。

場合によっては基本ソフトウエア（ＯＳなど）までをチップメーカーがこのソフトウエアの開発投資に耐えられないということであれば，大型コンピュータなどのプラグコンパチブルの領域をねらう可能性もあります。超 LSI の開発も内外で活発に展開されており，その成果も少しずつ表れて来ているので，ここ数年のうちにそのきざしが現れて来るかも知れません。まさにマイクロコンピュータは将来にわたって夢を売る商売ということもいえそうです。

ハードの提供を受けるからといってユーザーの仕事が奪われるというのではなく，各ユーザーは自分の得意とする，永年蓄積してきた先端のアプリケーション・ノウハウをいかにしてコンピュータコントロールと結合させて，より市場性のある，商品価値のあるものを作り上げるかということが重要な部分となるでしょう。

最終商品を作り上げるシステム設計やソフトウエア開発で自社開発の体制の出来ているメーカーは別として，これらの分野に対しては，その橋渡し役として，システムハウスの存在はますます重要になって来るでしょう。マイクロコンピュータの応用の裾野が広がれば広がるだけその必要性は高まって行くものと思われます。

もし新しい LSI／超 LSI の商品を開発しようとすれば，まず市場調査から始まって回路デザイン，製造プロセス技術の確立，カット・アンド・トライによる試作の繰返しを考えると膨大な開発資金と時間を要するものです。

開発を始めてから市場に発表するまでには３年以上の年月のかかっているものはざらで，途中で開発を断念しなければならないこともしばしば起こります。

これは開発に先立ち少なくとも５年先を見越した開発計画性を持っていなければならず，経営者の意志決定は非常に重要であり，危険をともなっています。開発を行っていても，その間に技術動向が変化したり，その商品の市場性が失われたりするからです。

現在紹介されている製品も大なり小なりこのような過程のもとに生まれて来たもので，開発資金の回収のできないことも大いにあり得ることです。このような危険を避けるということからはポピュラーになりつつある商品のセカンドソースということも考えられますが，これとて市場の競争は激しく，安易なものではありません。このように年々プロジェクトが大型化し，開発投資がかさむという方向にきており，開発の先見性はますます重要になり，ひいては企業の存亡に影響を与えかねません。

日本の置かれた立場

マイクロコンピュータのアプリケーションという点からいうと，日本の社会に最も合った産業であると思われます。

最初にマイクロコンピュータの必要性を認識し，開発の依頼をしたといわれるのも日本の会社であるし，以後ＥＣＲなどの製品に応用してヨーロッパやアメリカの市場を独占したのも日本のメーカーです。昨年度はそれにさらに加速度がつきそれが各種家電製品やゲームマシーンなどに応用され，すっかり一般の人達にもおなじみのものとなりました。日本のような高学歴，高レベルの国民にとってはこのような知識集約型の産業はますます重要になると思われ，少資源国ということから言ってもこのへんに活路を求めるべきでしょう。

ただ昨年あたりから特に先進国だけでなく各国からの輸入品に対する圧力も厳しくなっていますが，これは貿易の全体的なバランスということから解決してほしい問題です。日本の産業構造の変革という意味から少しずつこれらの方面へ移行が進んでいるように感じられます。

インテルジャパン関西技術センター所長

◇

◇　　◇

◇

機械語入力時の

自動復改、アドレスバック等がOK！

改良版CM（チェンジメモリー）プログラム

千葉工業大学マイコン研究会　山木一彦

あなたは，TK-80BS のチェンジ・メモリー（CM）に不満を感じていませんか。

たとえば，

■データ入力のたびに，復改キーを押さなければならない。

■まちがって16進数以外の文字を入力したときは，あらためて，CM，××××，復改と入力し直さなければならない。

■内容を変更せずにアドレスを先に進めるときは，スペース，復改と続けて入力しなければならない。

■アドレスを先に進めることはできるが，後もどりできない。

■デバッグのときなどは，アドレスが飛ぶたびに，BREAK，CM，××××，復改と入力しなければならない。

BASIC は，文法もやさしく使い易い言語ですがより高速に，より手際よくプログラムを組もうとすると，やはり機械語に優るものはありません。機械語だけでプログラムを組んだとき，キーボードからの入力に手間がかかるし，特に TK-80BS をケースに入れたときは16進キーが使いにくいなどということに既に皆さんも体験されたことでしょう。

≪NEW—CM≫

そこで，16進キー以上に操作が簡単で，デバッグしやすいことを目標に私たちはこれを NEW—CM と名付け，プログラムを作りました。

この NEW—CM の特徴は，

■16進コードを二文字入力すると，自動復改して次のアドレスに進む。

■内容を変更しないでよいときは，スペースキーを押すだけで次のアドレスに進む。

■アドレスをバックしたいときは，復改キーを押せばよい。

■アドレスを大きく飛ばしたいときは，GOと入力すれば，新らたなスタートアドレス待ちとなる。

■RTと入力することにより，BASIC にもどる。

■16進数以外の文字を入力すると，エラーメッセージを出力し再入力待ちとなる。

などです。これで，機械語によるプログラムの入力，デバッグがぐんと楽になるはずです。

アドレスを先に進めるのにはスペースキー，バックさせるのには復改キーを，また，アドレスの変更にはGO，BASIC にもどすのに RTを用いましたが，これは皆さんの好みの文字に変えて使うのもよいと思います。

この NEW—CM は，8700番地から組みましたが（機械語のプログラムは8000番地とか8200番地から組むことが多いので），皆さんの持っている装置に合わせて他の番地に移すこともよいでしょう。私たちは，この NEW—CM を4000番地から PROM に入れて使っていますが，テープに入れておいて，電源を入れたらまずこの NEW—CM をメモリーに読み込ませておけば，いつでも使えて便利だと思います。

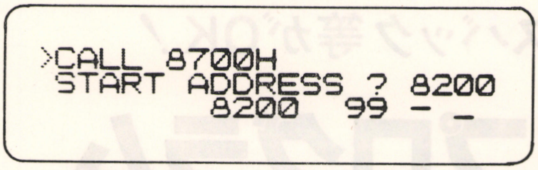
≪使　い　方≫

BSのモニタサブルーチン，ベーシック・インタプリタサブルーチンなどを有効に使用したつもりですが，工夫すればもっと短くなるかも知れません。プログラム，文字データを含めて253バイトになりましたが皆さんも，ぜひ試してみて下さい。なお，COMPO BS/80 でも，このプログラムがそっくりそのまま使えます。

【モニタプログラム：マイクロコンピュータ内部のシステム管理用プログラム。普通はプロセッサ・メーカー側から供給される】

【デバッグ：プログラムやシステムの中にある誤り（バッグ）を検出して訂正すること】

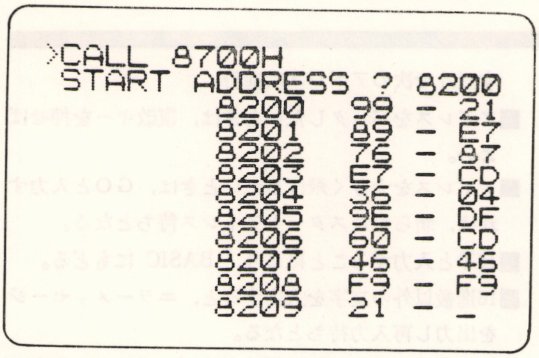
1. CALL　8700H　復改　と入力し，次にスタートアドレスを入力します(写真1)。



```
>CALL 8700H
START ADDRESS ? 8200
      8200  99 - _
```

≪写真1≫　改良版CMコマンドのスタート

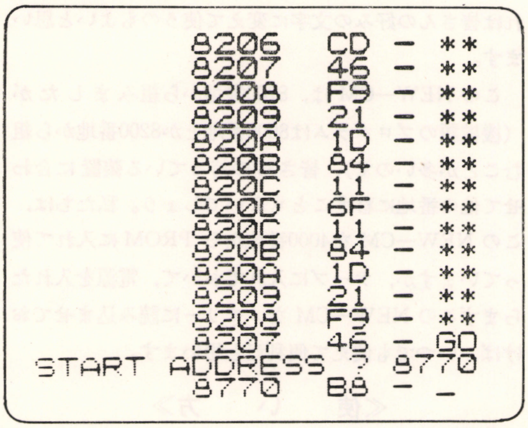
2. データを二桁入力すると，自動的に復改して次のアドレスに進みます。ただし，例えば0Aなどの0を省略することはできません(写真2)。



```
>CALL 8700H
 START ADDRESS ? 8200
       8200   99 - 21
       8201   89 - E7
       8202   76 - 87
       8203   E7 - CD
       8204   36 - 04
       8205   9E - DF
       8206   60 - CD
       8207   46 - 46
       8208   F9 - F9
       8209   21 - _
```

≪写真2≫　データを二桁入力すると自動復改する

3. 内容を変更する必要のないときは，スペースキーを押すだけで次のアドレスに進みます。このときは，＊＊が表示されます(写真3)。



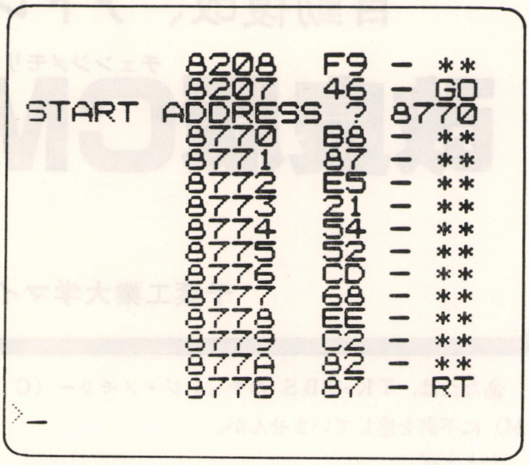
```
        8206   CD - **
        8207   46 - **
        8208   F9 - **
        8209   21 - **
        820A   1D - **
        820B   84 - **
        820C   11 - **
        820D   6F - **
        820C   11 - **
        820B   84 - **
        820A   1D - **
        8209   21 - **
        8208   F9 - **
        8207   46 - GO
START ADDRESS ? 8770
        8770   B8 - _
```

≪写真3≫変更しないときはスペースキーだけでOK

4. アドレスをバックしたいときは，復改キーを押せばよく，このときも＊＊が表示されます(写真3)。

5. アドレスを大きく飛ばしたいときは，GOと入力すると（写真3）スタートアドレス待ちになりますから，1と同じように新たにアドレスを入力し2以降の操作をすればよい(写真4)。

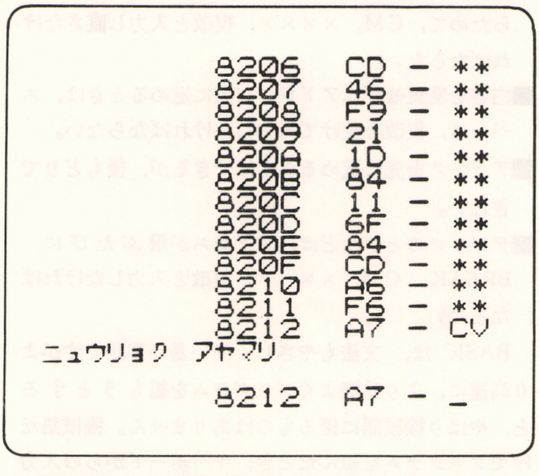
6. 処理が終了したときは，RTと入力するとBASICモードにもどります(写真4)。



```
        8208   F9 - **
        8207   46 - GO
START ADDRESS ? 8770
        8770   B8 - **
        8771   87 - **
        8772   E5 - **
        8773   21 - **
        8774   54 - **
        8775   52 - **
        8776   CD - **
        8777   68 - **
        8778   EE - **
        8779   C2 - **
        877A   82 - **
        877B   87 - RT
>_
```

≪写真4≫　途中からアドレスを飛ばすこともできる

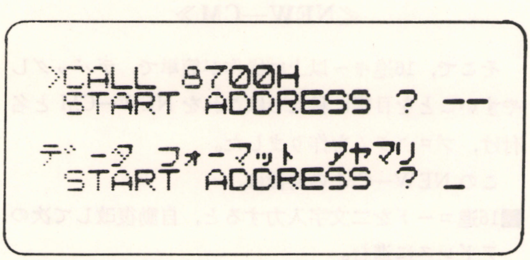
7. もし，間違って16進数以外の文字を入れるとエラーメッセージが出て，入力待ちになります(写真5)



```
        8206   CD - **
        8207   46 - **
        8208   F9 - **
        8209   21 - **
        820A   1D - **
        820B   84 - **
        820C   11 - **
        820D   6F - **
        820E   84 - **
        820F   CD - **
        8210   A6 - **
        8211   F6 - **
        8212   A7 - CV
ニュウリョク アヤマリ

        8212   A7 - _
```

≪写真5≫　16進数以外を入力するとエラーメッセージが……

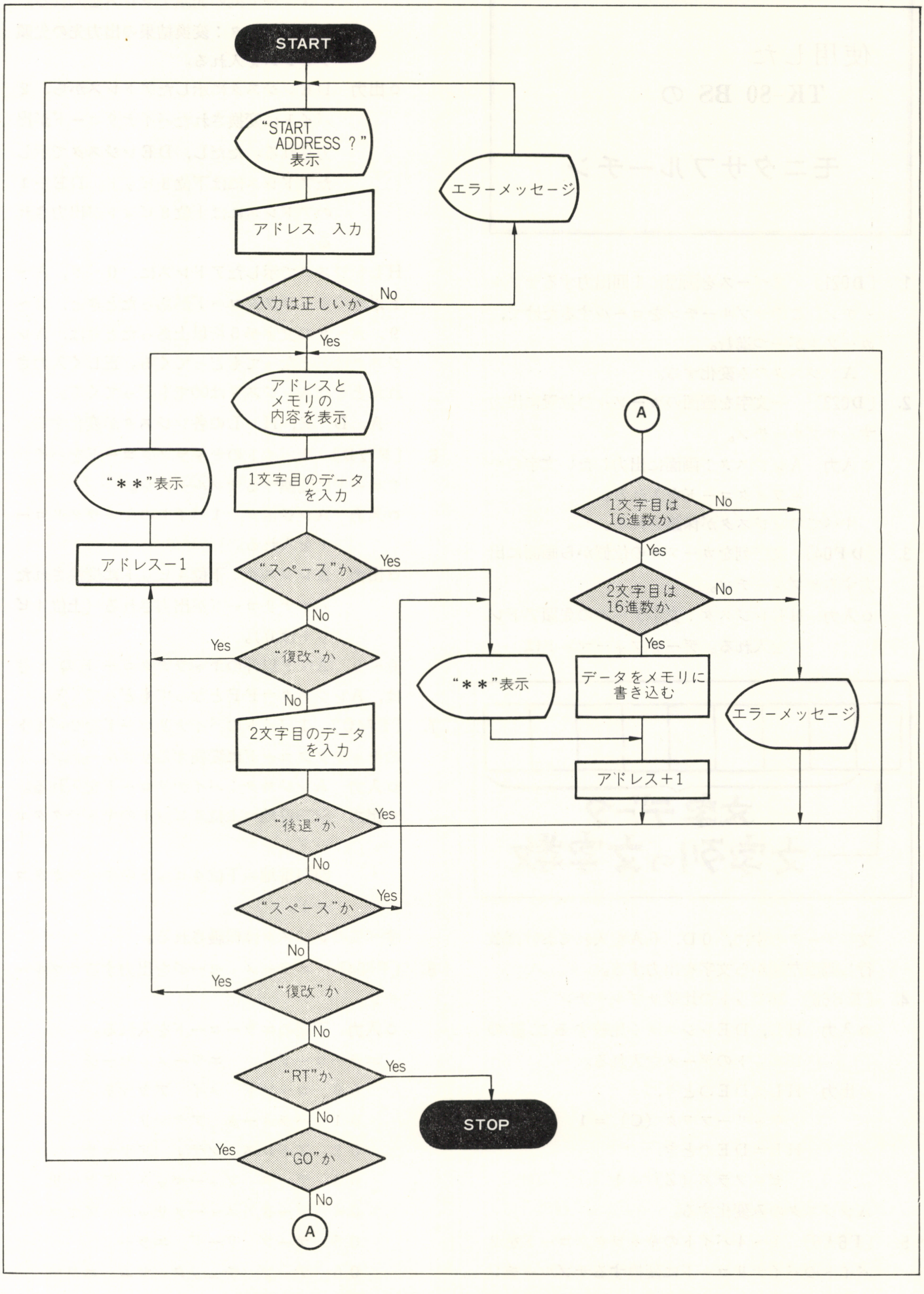
8. アドレスを間違えたときもエラーメッセージが出るので，正しく入力します(写真6)。



```
>CALL 8700H
 START ADDRESS ? --

データ フォーマット アヤマリ
 START ADDRESS ? _
```

≪写真6≫　アドレスあやまり表示

【キャリーフラグ：コンピュータが加算を実行した際、キャリー（桁あげビット）を生じたり、減算のときボローを生じた時にセットされる標識】


START
"START ADDRESS ?" 表示
エラーメッセージ
アドレス　入力
入力は正しいか
No
Yes
アドレスとメモリの内容を表示
A
"＊＊"表示
1文字目のデータを入力
1文字目は16進数か
No
Yes
アドレス−1
"スペース"か
Yes
2文字目は16進数か
No
Yes
No
"復改"か
Yes
No
"＊＊"表示
データをメモリに書き込む
エラーメッセージ
2文字目のデータを入力
アドレス＋1
"後退"か
Yes
No
"スペース"か
Yes
No
"復改"か
Yes
No
"RT"か
Yes
STOP
No
"GO"か
Yes
No
A

《第1図》　TK-80BS　NEW—CM のフローチャート

【フラグ：あるデータについて，その状態を示すために用いられる識別用のビット】

使用した TK−80 BS の モニタサブルーチン

1. 〔Ｄ021〕　スペースを画面に１回出力するサブルーチン。このサブルーチンをコールするだけで，カーソルが一つ進む。

   Ａレジスタのみ変化する。

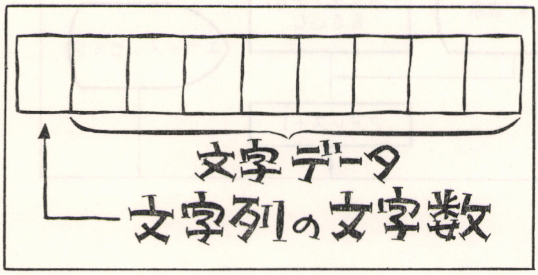
2. 〔Ｄ023〕　一文字を画面のカーソルの位置に出力するサブルーチン。

   ○入力　Ａレジスタ：画面に出力したい文字のキャラクタコードを入れる。

   すべてのレジスタが保護される。

3. 〔ＤＦ04〕　文字列をカーソルの位置から画面に出力するサブルーチン。

   ○入力　ＨＬレジスタ：文字データの先頭アドレスを入れる。データフォーマットは



   文字データの中に，０Ｄ，０Ａを入れておけば改行し画面左端から文字を出力する。

4. 〔ＥＥ68〕　16ビットの比較サブルーチン

   ○入力　ＨＬ，ＤＥレジスタ：比較する二組の16ビットのデータを入れる。

   ○出力　ＨＬ＜ＤＥのとき，
   　キャリーフラグ（Ｃ）＝１
   ＨＬ＝ＤＥのとき，
   　ゼロフラグ（Ｚ）＝１

   Ａレジスタのみ変化する。

5. 〔Ｆ6Ａ6〕　１〜４バイトのキャラクタコードを２バイトのバイナリコードに変換するサブルーチン

   ○入力　ＨＬレジスタ：変換しようとするキャラクタコード列の先頭アドレスを入れる。
   ＤＥレジスタ：変換結果の出力先の先頭アドレスを入れる。

   ○出力　ＤＥレジスタに示したアドレスから，２バイトに変換されたバイナリコードが出力される。ただし，ＤＥレジスタで示したアドレスには下位８ビット，ＤＥ＋１のアドレスには上位８ビットが出力される。

   ＨＬレジスタで示したアドレスに，０〜９，Ａ〜Ｆ以外のキャラクタコードがあったときと，０〜９，Ａ〜Ｆの文字が５桁以上あったときは，Ａレジスタは01となってもどってくる。正しく入力されたときはＡレジスタは00でもどってくる。

   Ａ，Ｄ，Ｅ，Ｈ，Ｌの各レジスタが変化する。

6. 〔Ｆ72Ｄ〕　１バイトのキャラクタコードをバイナリコードに変換するサブルーチン。

   ○入力　Ａレジスタ：１バイトのキャラクタコードを入れる。

   ○出力　Ａレジスタ：下位４ビットに変換されたバイナリコードが出力される（上位４ビットは０）。

   ０〜９，Ａ〜Ｆ以外のキャラクタコードのときは，Ａレジスタ＝ＦＦとなってもどってくる。

7. 〔Ｆ74Ｃ〕　１バイトのバイナリコードを２バイトのキャラクタコードに変換するサブルーチン。

   ○入力　Ａレジスタ：バイナリコードを入れる。

   ○出力　8473番地＝上位４ビットのキャラクタコード。
   8474番地＝下位４ビットのキャラクタコード。

   すべてのレジスタは保護される。

8. 〔Ｆ804〕　エラーメッセージを出力するサブルーチン。

   ○入力　下記のエラーコードを入れる。

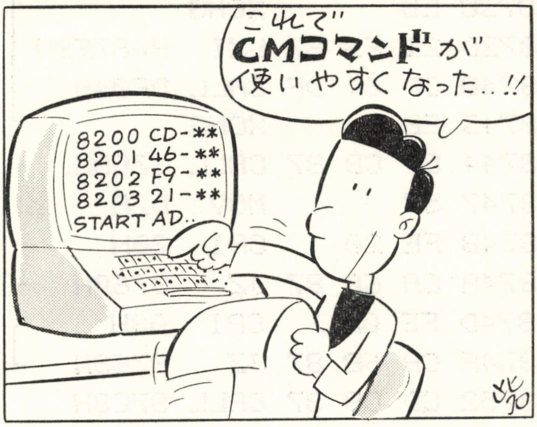
エラーコード	エラーメッセージ
００	コマンド　メイ　アヤマリ
０１	パラメータ　アヤマリ
０２	アドレス　シテイ　アヤマリ
０３	データ　フォーマット　アヤマリ
０４	データ　ニューメリック　アヤマリ
０５	テープ　リード　エラー
０６	テープ　チェック　サム　エラー
０７	ニュウリョク　アヤマリ

08　エンザン　エラー
09　ヘンスウ　オーバー
0A　ステートメント　アヤマリ
0B　メモリ　オーバーフロー
0C　バイト　ヒカク　エラー

すべてのレジスタが変化する。

9.〔**F946**〕　キーボードからの文字列の読み込みサブルーチン。

○**出力**　841C番地＝入力された文字数
841D～846E番地＝入力された文字列のバッファ領域，入力した文字列の最後に必ず0D，0Aが入る。



入力された文字列の文字数が80文字を越したときは，80文字目までが有効であり，81文字目からは，テレビ画面に出るが内部では無視される。復改キーを押した時点で，このサブルーチンから抜け出す。

すべてのレジスタは保護される。

【キャラクタ・コード：単一な価やシンボルを表示するためにコード化された記号】

```
**   NEW-CM プログラム リスト   **
8700 21 E7 87 LXI  H,87E7H
8703 CD 04 DF CALL DF04H
```
スタートアドレス表示

```
8706 CD 46 F9 CALL F946H
```
アドレス入力

```
8709 21 1D 84 LXI  H,841DH
870C 11 6F 84 LXI  D,846FH
870F CD A6 F6 CALL F6A6H
```
キャラクタコードを
バイナリコードに変換

```
8712 A7          ANA  A
8713 CA 1E 87 JZ   871EH
```
入力が正しければアドレス表示へ

```
8716 3E 03       MVI  A,03H
8718 CD 04 F8 CALL F804H
871B C3 00 87 JMP  8700H
```
エラーメッセージを出力し
再度スタートアドレスへ

```
871E 2A 6F 84 LHLD 846FH
8721 06 08       MVI  B,08H
8723 CD 21 D0 CALL D021H
8726 05          DCR  B
8727 C2 23 87 JNZ  8723H
872A 7C          MOV  A,H
872B CD D9 87 CALL 87D9H
872E 7D          MOV  A,L
872F CD D9 87 CALL 87D9H
```
アドレス表示

```
8732 CD 21 D0 CALL D021H
8735 CD 21 D0 CALL D021H
8738 7E          MOV  A,M
8739 CD D9 87 CALL 87D9H
```
メモリー内容の表示

```
873C EB          XCHG
873D 21 F9 87 LXI   H,87F9H
8740 CD 04 DF CALL  DF04H
8743 EB          XCHG
8744 CD CB 87 CALL  87CBH        1文字入力カサブルーチンをコール
8747 57          MOV   D,A
8748 FE 20       CPI   20H        ″スペース″か
874A CA 60 87 JZ    8760H
874D FE 0A       CPI   0AH        ″復改″か
874F CA 6B 87 JZ    876BH
8752 CD CB 87 CALL  87CBH        1文字入力カサブルーチンをコール
8755 5F          MOV   E,A
8756 FE 08       CPI   08H        ″後退″か
8758 CA 44 87 JZ    8744H
875B FE 20       CPI   20H        ″スペース″か
875D C2 66 87 JNZ   8766H
8760 CD BE 87 CALL  87BEH        ″＊＊″を表示し、87B7へ
8763 C3 B7 87 JMP   87B7H
8766 FE 0A       CPI   0AH        ″復改″か
8768 C2 72 87 JNZ   8772H
876B CD BE 87 CALL  87BEH        ″＊＊″を表示し、アドレス―1
876E 2B          DCX   H
876F C3 B8 87 JMP   87B8H
8772 E5          PUSH  H
8773 21 54 52 LXI   H,5254H
8776 CD 68 EE CALL  EE68H        ″RT″か
8779 C2 82 87 JNZ   8782H
877C E1          POP   H          ″RT″でなければ復改して
877D 3E 0D       MVI   A,0DH          BASICにもどる
877F C3 23 D0 JMP   D023H
8782 21 4F 47 LXI   H,474FH
8785 CD 68 EE CALL  EE68H        ″GO″か
8788 E1          POP   H
8789 C2 92 87 JNZ   8792H
878C CD 7D 87 CALL  877DH        ″GO″でなければ復改し
878F C3 00 87 JMP   8700H           て最初にもどる
8792 7A          MOV   A,D
8793 CD 2D F7 CALL  F72DH        キャラクタコードをバイナリコードに変換
8796 FE FF       CPI   FFH
8798 CA AB 87 JZ    87ABH        16進数外以ならば87ABへ
879B 07          RLC
```

```
879C 07          RLC
879D 07          RLC
879E 07          RLC
879F E6 F0       ANI   F0H
87A1 57          MOV   D,A
87A2 7B          MOV   A,E          キャラクタコードをバイナリコードに変換
87A3 CD 2D F7    CALL  F72DH
87A6 FE FF       CPI   FFH        ┐
87A8 C2 B5 87    JNZ   87B5H      ┘ 16進数以外か
87AB E5          PUSH  H          ┐
87AC 3E 07       MVI   A,07H      │ エラーメッセージを表示し、改行
87AE CD 04 F8    CALL  F804H      │     してアドレス表示にもどる
87B1 E1          POP   H          │
87B2 C3 B8 87    JMP   87B8H      ┘
87B5 82          ADD   D
87B6 77          MOV   M,A          データをメモリーに書き込む
87B7 23          INX   H            アドレス＋1
87B8 CD 7D 87    CALL  877DH
87BB C3 21 87    JMP   8721H        アドレス表示にもどる
87BE 3E 14       MVI   A,14H      ┐
87C0 32 7D 84    STA   847DH      │ "＊＊"表示サブルーチン
87C3 3E 2A       MVI   A,2AH      │
87C5 CD 23 D0    CALL  D023H      │
87C8 C3 23 D0    JMP   D023H      ┘
87CB 3A FE 7D    LDA   7DFEH      ┐
87CE E6 20       ANI   20H        │ キーボードから1文字読み
87D0 CA CB 87    JZ    87CBH      │ CRTに表示するサブルーチン
87D3 3A FC 7D    LDA   7DFCH      │
87D6 C3 23 D0    JMP   D023H      ┘
87D9 CD 4C F7    CALL  F74CH      ┐
87DC E5          PUSH  H          │
87DD 21 72 84    LXI   H,8472     │ ACCのバイナリコードをキャクタコードに
87E0 3E 02       MVI   A,02H      │ 変換し、CRTに表示するサブルーチン
87E2 CD 07 DF    CALL  DF07H      │
87E5 E1          POP   H          │
87E6 C9          RET              ┘

**   ﾓｼﾞ  ﾃﾞｰﾀ   **
 87E7  11 20 53 54 41 52 54 20  ┐
 87EF  41 44 44 52 45 53 53 20  │ 文字データ
 87F7  3F 20 03 20 2D 20        ┘
```

マイコン用アナログ入力ユニット及び温度センサ回路の製作

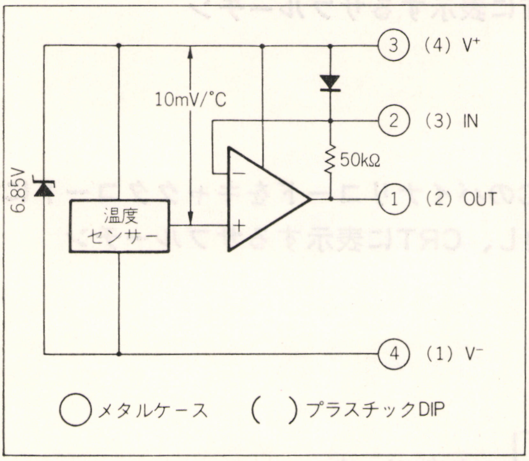
(その2)温度センサ回路

山越　浩二郎

アナログ入力の形の最も身近で，実用性の高いものの一つは，“温度”でしょう。温度センサー(検知器)の多くのものは，熱で抵抗が変化することを利用したもの，例えばサーミスター，バリスターなどのようなものが多いようです。現にこれらの素子は実際に多用されています。しかしながら，これらの素子の使いずらい点は温度対抵抗の変化が直線ではないことです。そこで，今回は温度センサーとして最適な，温度センサーＩＣを使用することにします。

NEC の温度センサーＩＣ，μＰＣ616A，μＰＣ616C，μＰＣ3911Cは同一チップ上に温度センサー，位相補正型オペアンプを集積したもので，μＰＣ616Aはメタルケース製品で－40℃～＋125℃，μＰＣ616C，μＰＣ3911Cはプラスチックケース製品で－25℃～＋85℃の動作温度です。

μＰＣ616A，μＰＣ616Cは通工用，μＰＣ3911Cは，一般用です。回路は第１図のような構成になっていてツェナーダイオードが内蔵されていて，定電流駆動するものです。



≪第１図≫　**μＰＣ616A，μＰＣ616C，μＰＣ3911 の等価回路**

温度センサーＩＣの特長

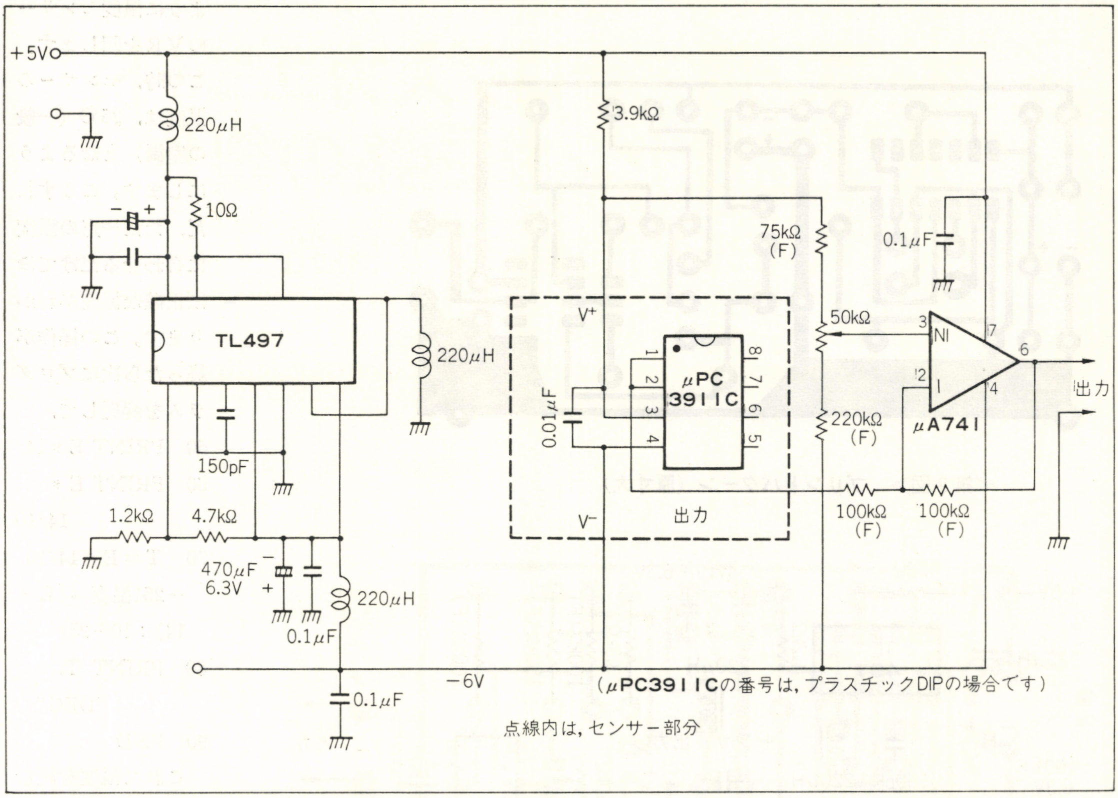
一般にＩＣはその電源を定電圧駆動，つまり，電源の電圧を安定化する必要があるのですが，μＰＣ3911Cは，内部にツェナーダイオードが組まれているので，やや高めの電圧を抵抗を介して供給してやればよいのです。このＩＣは，特長として次のことがあげられます。

○出力電圧のリニアリティー（直線性）が高い
○安定化基準電源内蔵
○高性能ＯＰアンプ内蔵

特に出力電圧は，温度係数が10mV/K°(10mV/C°)という値でほぼ一定しています。一般のサーミスターなどは，温度－抵抗の関係がリニアでなく，対数になってしまいます。この点，μＰＣ3911Cは，たいへん使いやすいわけです。温度に対する出力電力をうまくすれば，ほぼ直接読み取ることができます。

回　　路

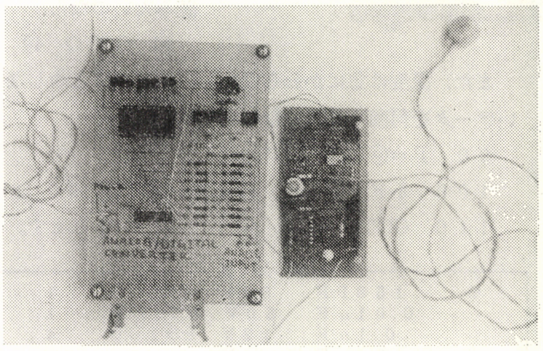
第２図は今回作った回路です。相手にするＡ／Ｄ変換器のことを考えて出力電力を０Ｖから上げるようにするため，温度センサーや，バッファのＯＰアンプは，２電源（+5Ｖ，－6Ｖ）としています。－6Ｖは，Ｔ・Ｉ（テキサス・インスツルメント）のスイッチングレギュレーター用ＩＣ・ＴＬ497 を使って +5Ｖから作り出しています。そのため，この回路に直接供給される電圧は，+5Ｖ のみとなっています。


+5V
220μH
10Ω
TL497
150pF
220μH
1.2kΩ
4.7kΩ
470μF
6.3V
0.1μF
220μH
−6V
0.1μF
3.9kΩ
V+
V−
μPC
3911C
0.01μF
1
2
3
4
5
6
7
8
出力
75kΩ
(F)
50kΩ
220kΩ
(F)
100kΩ
(F)
100kΩ
(F)
0.1μF
3
NI
2
I
7
4
6
μA741
出力

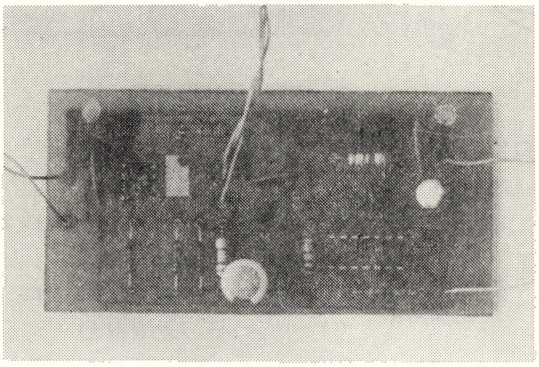
（μPC3911Cの番号は，プラスチックDIPの場合です）

点線内は，センサー部分

≪第2図≫　温度センサーの回路図



≪写真1≫　温度センサー



≪写真2≫　温度センサー基板

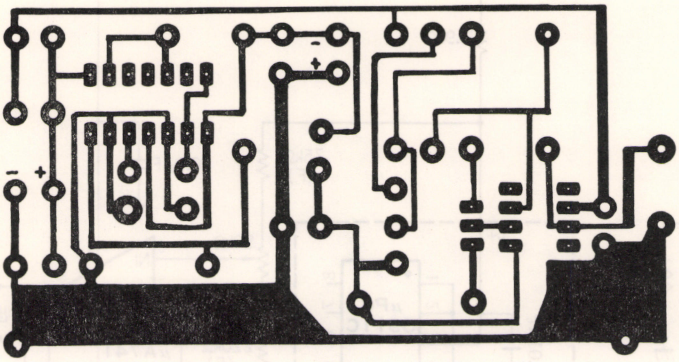
このプリントパターンは第3図，実装図は第4図です。

温度センサー本体は，直接基板に取り付けるよりも，コードで引っ張る方がよいと思います。そうすれば，特に温度に弱い回路を，条件の悪い温度測定個所にさらす心配が少なくなります。また，温度センサー自体もコードを取り付けた後，エポキシ系接着剤でシールドして絶縁を完全にしたほうがよいでしょう。

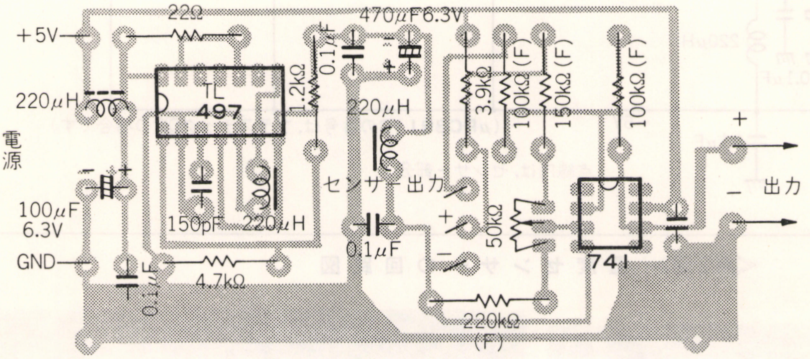
測定用プログラム

この温度センサー回路の出力は，4月号のA／D変換回路の入力になります。ここで，温度を測定するためのプログラムをCOMKIT 8061を使って考えてみましょう。

まず，4月号のA／D変換回路（アナログ入力ユニット）は，約14mV/BIT（@LSB）の入力特性ですから，次のプログラムを実行します。まず，ADB011



≪第3図≫　プリントパターン（原寸大）


＋5V
22Ω
470μF6.3V
0.1μF
TL
497
1.2kΩ
220μH
3.9kΩ
100kΩ(F)
150kΩ(F)
100kΩ(F)
＋
−
出力
電源
100μF
6.3V
GND
150pF
220μH
センサー出力
0.1μF
50kΩ
741
4.7kΩ
0.1μF
220kΩ
(F)

≪第4図≫　部品実装図

のアドレスと，そのイニシャライズを行ないます。

```
10  A＝＃E000          (＃は16進)
20  @（A＋3）＝＃9B    (アドレスA＋3に入力を指定)
30  @（A＋7）＝＃80    (アドレスA＋7に入力を指定)
```

以上の操作で，I/O ポートのイニシャライズが決まります。次に，入力ポート（PBの場合A＋1）の入力を読みます。

```
40  E＝@（A＋1）
50  PRINT  E，E＊14。
```

入力ポートの数値とそれを電圧に換算した値が，プリントアウトされます（TV上に）。

そして次に

```
60  GOTO  40
```

とすれば，何回もくり返して，前述の入力換算を行ないます。ここで，入力を500mV（498mV）とするように温度センサーのVRを回します。この時，センサーの温度は，25℃（一般の室温）となるようにします。こうすれば，ただ一点の温度に合わせるだけでほぼ正確な温度がわかります。この操作が終ったら次にプログラムを変更して，

```
50  PRINT E＊14,
60  PRINT E＊14/10
70  T＝E＊14/10−25(温度＝（E×14）÷10−25)
80  PRINT T,"DEG"
90  END
```

これで温度を読むことができます。もし何度もくり返して読みたいのなら，

```
90  GOTO  40
```

また，温度は急にかわらないし，かわりばえのしないデータを何回も見たくない場合は，

```
90  P＝@(A＋1)
100 IF  P＝E  THEN  GOTO  90
110 GOTO  40
```

とします。

部品表

C.	150PF	50V	セラミック	1
	0.01μF	50V	セラミック	1
	0.1μF	12V	セラミック	4
	100μF	10V		1
	470μF	10V		1
R.	1Ω	¼W	J	1
	1.2KΩ	¼W	J	1
	3.9KΩ	¼W	J	1
	4.7KΩ	¼W	J	1
	75KΩ	¼W	For G	1
	100KΩ	¼W	For G	2
	220KΩ	¼W	For G	1
	50KΩ	トリマ		1
L.	220μH			3
IC.	TL497			1
	μPC3911C			1
	μA741C			1

6

外部制御 TK-80(E)

I/Oポート活用

漢字，グラフィック処理

16×16 LED マトリクスの制御

曽我部 英俊

漢字情報処理，パターン認識，とか音声入出力といった文字を，最近ますます，新聞や雑誌で見かけます。これらの技術の確立が広く一般社会や，産業界で待ち望まれている様です。一般の文書から直接，コンピュータに入力出来たり普通一般の人がだれでも話し言葉で情報入力が出来る様になれば，コンピュータがもっと，もっと便利になる事でしょう。しかし，現在の技術はまだまだ完成には時間がかかる様です。

さて，今回は以前（11月号，12月号）で扱った８×８LED マトリックスの制御の延長として16×16ＬＥＤマトリックスの制御について検討してみます。

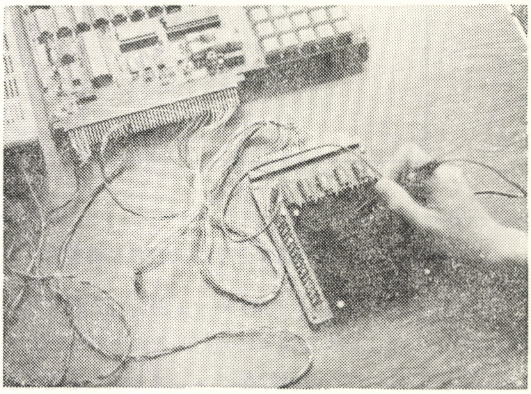
16×16のドットで扱えるパターンは，英数字，カタカナ，ひらがな，簡単な漢字，及び簡単な図形ぐらいですが分解能の点から，これでは少なく 20×22 とか32×32といったもっと多くのドットが必要の様です。しかし，それを LED で作るのならば CRT 等の方が手軽でしかも安価であると思います。 16×16 程度ですとまだまだ CRT を使用するよりも安い事はまちがいありません。まあ，とにかく，16×16の LED マトリックスでもいろいろな事が出来るはずであるという考え方に立って以下進んでいきたいと思います。

回路の構成と製作

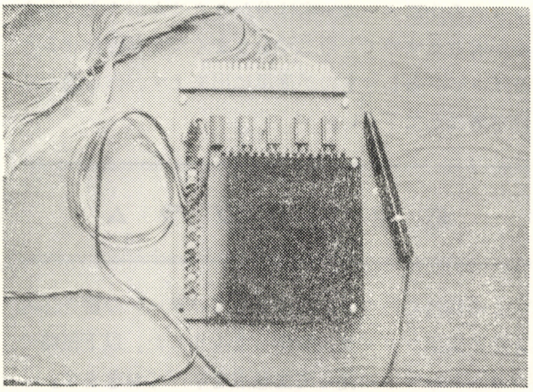
第１図に全回路図を示しておきます。左上の回路はライトペンの回路です。これは12月号でも取り上げていますのであわせて参照して欲しいと思います。その他は表示部とそのドライバーです。これも11月号で詳しく説明していますのでそれを参照して下さい。

ここではその他の注意点を記しておきます。 Pc_0～Pc_7 に接続されている部分，これは I/O ポートの数が少ないため４ビットを16進に変換する回路です。ＬＥＤの抵抗51Ωは８×８の場合と同様にしていますので今回照度は1/2に落ちます（応用プログラムの項参照の事）。

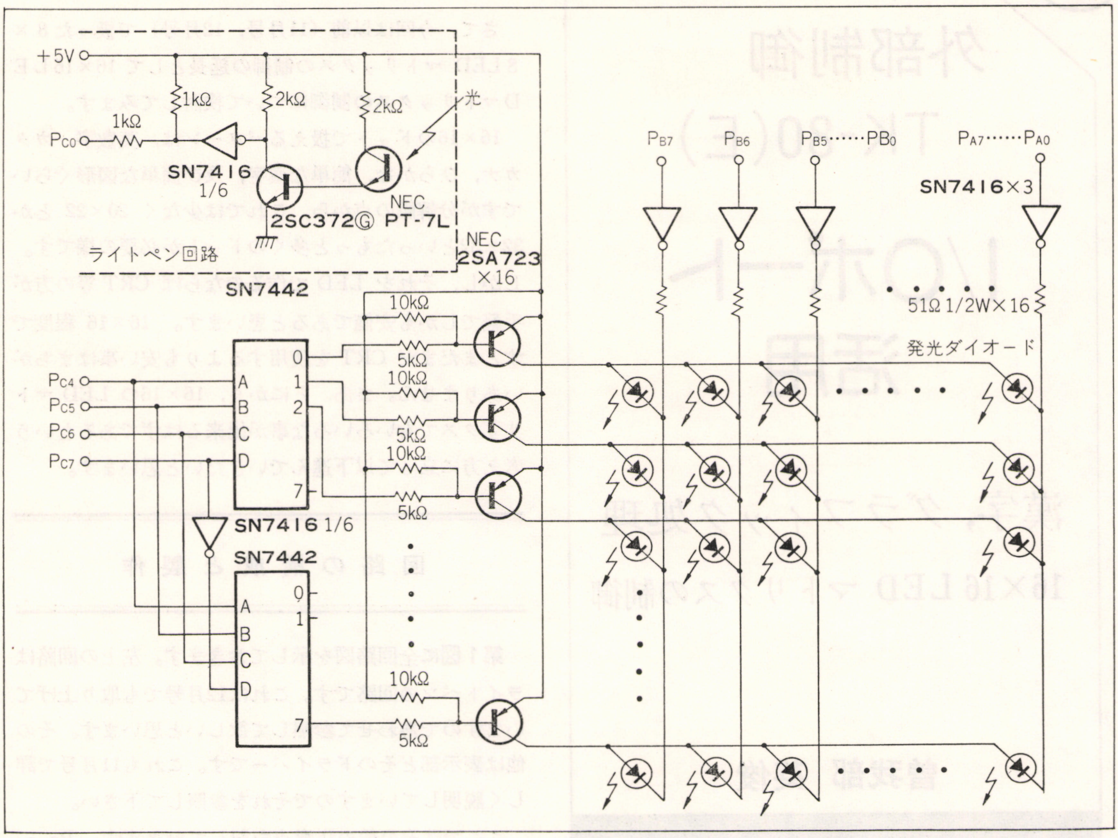
写真１に示す試作品は基板として Sunhayato の ICB-95T を使用しています。これが便利な様です。LED マトリックスの上には アクリルフィルターを取



≪写真１≫ システム全影



≪写真２≫ 漢字も表示可能


+5V
1kΩ
2kΩ
2kΩ
光
1kΩ
P_{C0}
SN7416
1/6
2SC372Ⓖ
NEC
PT-7L
ライトペン回路
NEC
2SA723
×16
SN7442
10kΩ
5kΩ
P_{C4}
P_{C5}
P_{C6}
P_{C7}
A
B
C
D
0
1
2
7
SN7416 1/6
SN7442
P_{B7}
P_{B6}
P_{B5}……P_{B0}
P_{A7}……P_{A0}
SN7416×3
51Ω 1/2W×16
発光ダイオード

《第１図》 16×16マトリクス全回路図

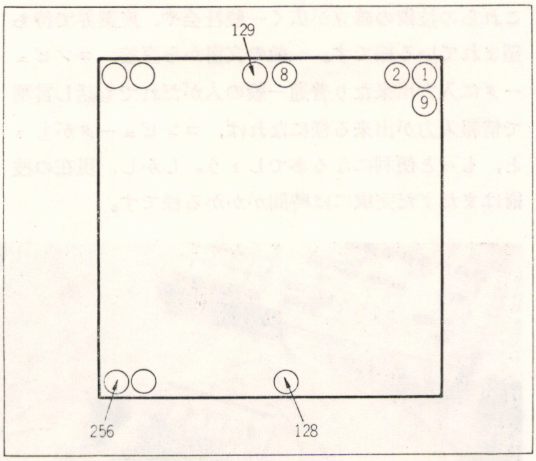
り付けるとライトペンによる書き込みの時都合がいいと同時に光のコントラストが良くなり見やすくなります。赤色 LED を使用する場合には三菱アクリルライト・パープル２㎜を使用すると良い様です。

その他ライトペンのケースとして三菱３色ボールペンのケースを使用するとその穴の大きさや，内部の形が良く非常にうまく利用出来ます。それとイヤホンジャックの中にメーカー名は分かりませんがうまく合うのが有りますのでこの二つをうまくつなぎ合わせるとライトペンらしきものが簡単に出来ます。作る場合には参考にして下さい。

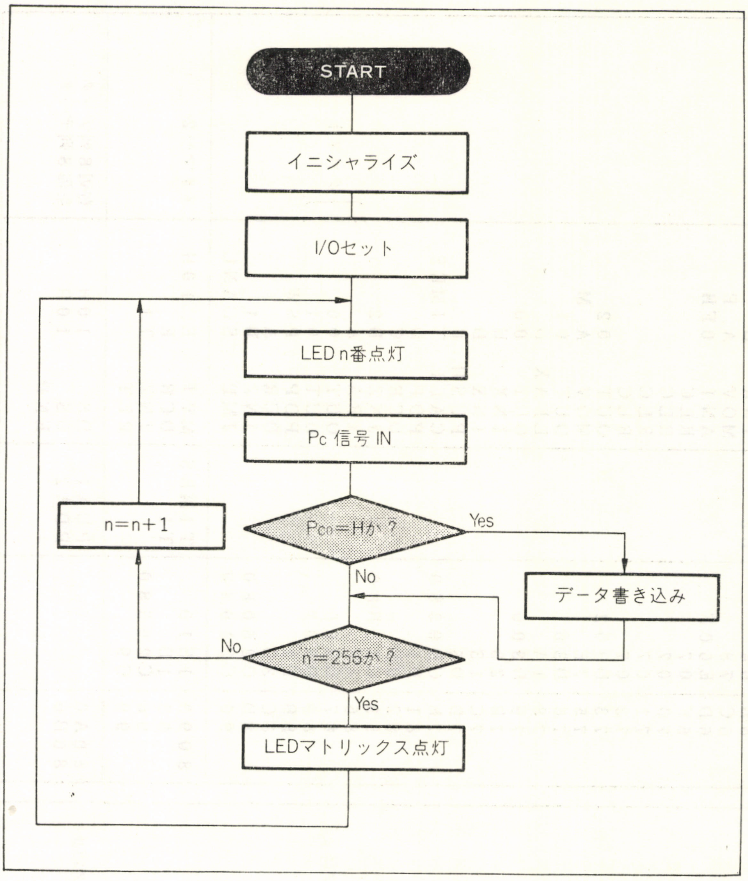
応用プログラム

この回路の一つの応用例としてパターンの書き込みとその表示プログラムを作ってみました。以下概略のフローチャートに従って注意点を挙げておきます。

イニシャライズではパターンデータエリアを０クリアーします。その後でＩ/Ｏセットを行った後，１～256 番までの LED を次々に点灯しそのたびにポート Pc よりライトペン の信号を チェックしていきます。そして Pc_0 がＬならば次へ，Ｈならばライトペンがそ


129
⑧
②
①
⑨
256
128

《第２図》 16×16マトリクスＬＥＤの番号



≪第３図≫　概略フローチャート

こに有るという事でその場所に対応した所にデータ「１」を記憶します。n＝256 になったとき点灯ルーチンへジャンプします。

点灯ルーチンでは，右半分最上列を 80A0H に，左半分最上列を 80B0H にそれぞれ割り当てています。それを同時に下へ次々に点灯してゆきます。従って LED の点灯 duty は最大で 1/16 になります。８×８の場合は 1/8 ですから点灯時間は 1/2 となるため明るさも 1/2 に落ちます。

次にプログラムリストの中で，タイマー２はこの時間をとる事によってフォト・トランジスタに確実に受光させるためのものです。クロストーク防止とあるのは，行が常にどこか選択されているため，P_A，P_B を全て０にしておかないと LED がミス点灯をするのでそれを防止するための処理です。

最後にこの回路をベースにして考えられる応用を少し列挙しておきます。

4－1
パターン認識へのアプローチ

使用ドットが16×16と少ないけれども任意のドットと書き込み，消去が簡単に出来るのでパターンを書き込み，消去をしパターンのデータ処理の結果を手軽に知る事が出来ます。例えば，パターンの点灯ドット数，パターンの点灯・非点灯の比率，線の連続と非連続の認識，線の長さと線の中のデータ等々を算出するプログラム。

4－2
簡単なテレビゲームの代用

テニス，スカッシュ等のゲームのプログラムが簡単に組めます。

4－3
動　　画

パターンを少しづつ変化させ次々と表示させる事によって動画を描かせるプログラム。

4－4
グラフィック表示へのアプローチ

擬似 SIN 曲線や短形波の表示，グラフの表示も簡単に出来ます。

4－5
階調表示方式によるレベル表示

点灯時間や点灯回数を変える事により簡単に階調表示が出来ます。

4－6
作図プログラムへの応用

例えば点線で囲こまれた内部のドット数を一定にする場合それを満足する形はいくらでどの様な形があるか？　を求めるプログラム。

等々，ちょっと考えればいくらでも思いつきます。これらが比較的少しのメモリー容量でも実験，研究が出来るという特長が有ります。その上さらに研究しようという時に CRT 等を使った大容量のメモリーで研究されるといいと思います。

《第1表》応用プログラム・16×16LEDマトリクスライトペン書込みプログラム

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
8000	21A080	START	LXI	H, PDA1	イニシャライズ
03	0620		MVI	B, 20H	
05	AF		XRA	A	
06	77	ST1	MOV	M, A	
07	23		INX	H	
08	05		DCR	B	
09	C20680		JNZ	ST1	
800C	3E81	IOSET	MVI	A, 81H	I／Oセット
0E	D303		OUT	03	
8010	21A080	SCANL	LXI	H, PDA1	ライトペンの有無のチェックルーチン
13	1600		MVI	D, 0	
15	0E00		MVI	C, 0	
17	0680		MVI	B, 80H	
19	79	SC1	MOV	A, C	
1A	07		RLC		
1B	07		RLC		
1C	07		RLC		
1D	07		RLC		
1E	D302		OUT	02	
20	7A	SC2	MOV	A, D	
21	E610		ANI	10H	
23	C22C80		JNZ	SC3	
26	78		MOV	A, B	
27	D301		OUT	01	
29	C32F80		JMP	SC4	
2C	78	SC3	MOV	A, B	
2D	D300		OUT	00	
2F	1E02	SC4	MVI	E, 02	タイマー1
31	1D	SC5	DCR	E	
32	C23180		JNZ	SC5	
35	DB02		IN	02	
37	F5		PUSH	PSW	
38	AF		XRA	A	クロストーク防止
39	D300		OUT	00	
3B	D301		OUT	01	
3D	F1		POP	PSW	
3E	E601		ANI	01	
40	CA4680		JZ	SC6	
43	7E		MOV	A, M	
44	B0		ORA	B	
45	77	SC6	MOV	M, A	
46	78		MOV	A, B	
47	0F		RRC		
48	47		MOV	B, A	
49	D22080		JNC	SC2	クロストーク防止
4C	AF		XRA	A	
4D	D300		OUT	00	
4F	D301		OUT	01	
51	23		INX	H	
52	79		MOV	A, C	
53	3C		INR	A	
54	E60F		ANI	0FH	
56	4F		MOV	C, A	
57	14		INR	D	
58	7A		MOV	A, D	
59	FE20		CPI	20H	
5B	C21980		JNZ	SC1	
805E	3E08	DISPL	MVI	A, 08	LEDマトリックス点灯ルーチン
60	F5	D1	PUSH	PSW	
61	21A080		LXI	H,80A0H	右辺データDS
64	11B080		LXI	D,80B0H	左辺データDS
67	0E10		MVI	C, 10H	
69	060F		MVI	B, 0FH	
6B	04	D2	INR	B	
6C	78		MOV	A, B	
6D	E60F		ANI	0FH	
6F	07		RLC		
70	07		RLC		
71	07		RLC		
72	07		RLC		
73	D302		OUT	02	
75	7E		MOV	A, M	
76	D301		OUT	01	
78	1A		LDAX	D	
79	D300		OUT	00	
7B	23		INX	H	
7C	13		INX	D	
7D	D5		PUSH	D	
7E	CD9380		CALL	TIMES	
81	D1		POP	D	
82	0D		DCR	C	
83	C26B80		JNZ	D2	
86	AF		XRA	A	クロストーク防止
87	D300		OUT	00	
89	D301		OUT	01	
8B	F1		POP	PSW	
8C	3D		DCR	A	
8D	C26080		JNZ	D1	
90	C31080		JMP	SCANL	
8093	1E10	TIMES	MVI	E, 10H	タイマー2
95	1D	T1	DCR	E	
96	C29580		JNZ	T1	
99	C9		RET		
80A0		PDA1	DS	10H	右辺8列データ
80B0		PDA2	DS	10H	左辺8列データ
			END		

TK80による
初級機械語へのアプローチ

マシンコードプログラミング 8

川　合　宏　之

1. 前回の動作試験

動作試験はうまくいきましたか？　やり方は，まず８３０２番地のゲーム数と，８３０３番地のマイコンの勝率をいずれも００にします。８２９０番地以下に「Ｃ３　４０　８０」と書いておいて，８０４０番地からRUNさせます。引分けを除いて4回だけ勝負しRESETしてから８３１０・１１番地を見ると，三勝一敗ならば０７・５０，二勝二敗ならば０５・００，一勝三敗ならば０２・５０，全敗だともちろん００・００となっていますね。この前の動作試験と全く同じです。

2. LED 用データへの変換

今回は８３１０・１１番地にはいっているマイコンの勝率を，LEDの右半分四個に表示する作業です。たとえば巨人の勝率ならば８３１０番地に「０５」，１１番地に「６７」がはいっているので，LEDには「０．５６７」と表示させればよいのですね。

前に第3回目，12月号で練習したとおり，LEDに0を表示させるためには，その番地に「５Ｃ」を入れる必要があります。1ならば「０６」だし，2ならば「５Ｂ」です。困ったことに，元の数字と表示用データとは全然無関係ですね。

内部記憶装置Aにはいっている数字を，うまく表示用データに変換するプログラムは書けないでしょうか。馬鹿正直にやるなら条件付きジャンプ命令ですが，「Aが００のときは５Ｃに変えよ，０１のときは０６に変えよ，０２のときは……」とズラズラ書くのも冴えない話です。さあ，どうしますか。

データを並べておいてから，考えることにしましょう。あいている８３３０番地以下に，次のように書き込みます。

```
5C  06  5B  4F
66  6D  7D  27
7F  6F
```

これは0から9までの数字をLEDに表示するためのデータです。マニュアル（TK80マニュアルの65ページ）で，おなじみですね。

これを眺めていると気がつきます。0を表示するときは８３３０番地，1を表示するときは８３３１番地からデータを取ってくればよいのですね。一般に数字×を表示するときは８３３×番地のデータです。

これならプログラムを書けますね。何回も使いますから，サブルーチン形式にしましょう。８３９０番地から書きます。

まずAに３０を加えます。

```
C6  30
```

はじめAには「０×」（００から０９まで）がはいっていたのが，「３×」になったわけです。

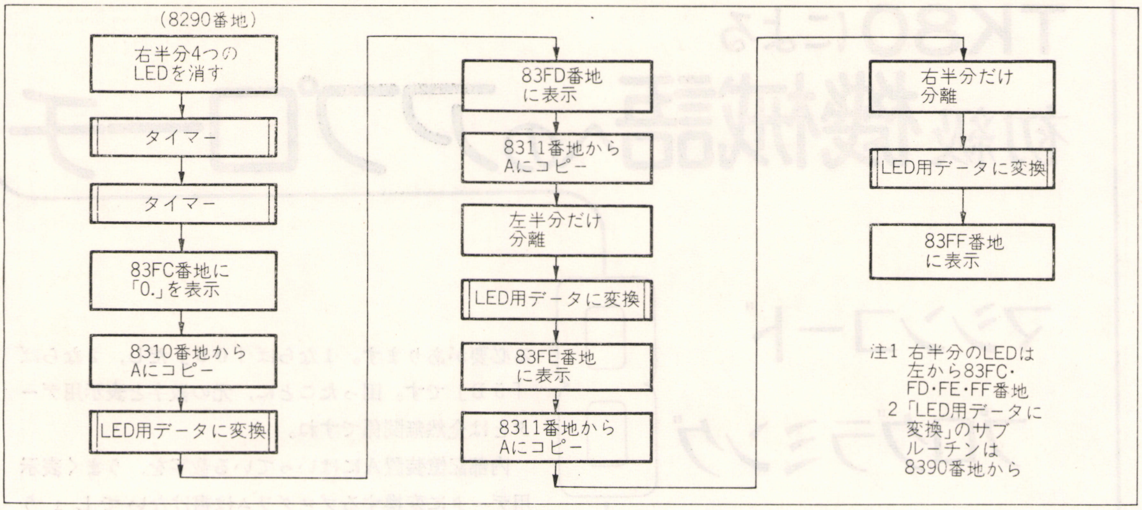
AからLにコピー。

```
6F
```

これでHが８３，Lが３×となり，８３３×番地が指定されました。指定番地からAにコピーします。

```
7E
```

サブルーチンから元へ戻ります。


(8290番地)
右半分4つのLEDを消す
タイマー
タイマー
83FC番地に「0.」を表示
8310番地からAにコピー
LED用データに変換
83FD番地に表示
8311番地からAにコピー
左半分だけ分離
LED用データに変換
83FE番地に表示
8311番地からAにコピー
右半分だけ分離
LED用データに変換
83FF番地に表示
注1 右半分のLEDは左から83FC・FD・FE・FF番地
2「LED用データに変換」のサブルーチンは8390番地から

≪第１図≫ 勝率表示のフローチャート

```
C 9
```

うまくいきました。前回やったポインタの手法とどこか似ています。

3. 勝率表示のフローチャート

第１図を見て下さい。勝率表示も本気を出せばノータイムでできますが，計算に少し時間がかかったフリをするため，勝敗結果のときと同じように，LED を消して，ちょっと時間をおきます。例のタイマーを２回使いましょう。

第１回目にゴマをすったため，勝率は決して十割にならず，したがって８３ＦＣ番地（左から五番目）のLEDには，必ず「０.」が表示されます。次に８３１０番地から勝率のデータを取ってきて，８３ＦＤ番地の LED に表示します。８３１１番地の方は，左半分と右半分を分離して，それぞれ８３ＦＥ・ＦＦ番地のLEDに表示するのですね。

4. 勝率表示のプログラム (1)

それではプログラムに移りましょう。ＬをＦＣにすると，８３ＦＣ番地が指定されます。

```
2E  FC
```

指定番地に「００」を入れると，LEDが一つ消えます。

```
36  00
```

Ｌに１を加えると，その右隣りの LED が指定されます。

```
2C
```

これも消灯。

```
36  00
00
```

残りの二つも同様です。

```
2C
36  00
2C
36  00
00  00
```

タイマーのサブルーチンを２回使います。８３４０番地でしたね。

```
CD  40  83
CD  40  83
00  00
```

また８３ＦＣ番地を指定します。

```
2E  FC
```

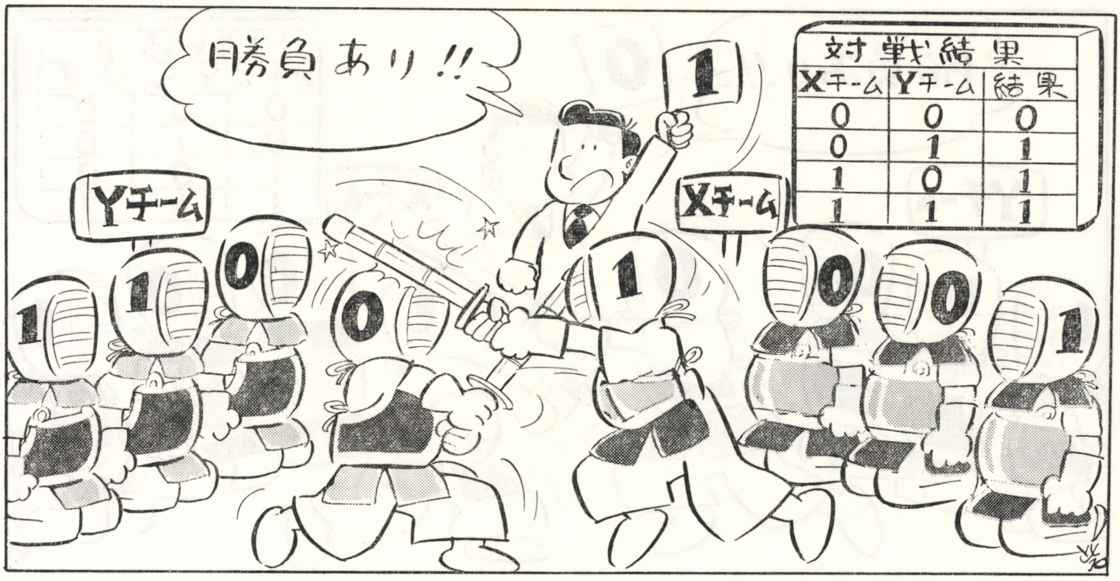
この LED に「０.」と表示させるのは，できますね。第３回の最後のところで十分練習しました。

```
36  DC
00  00
00  00
```

次は８３１０番地からＡにコピー。

```
2E  10
7E
```

このデータは，初回のゴマすりのおかげで，大きくても「０９」どまりでしたね。だから，さっきのＬＥＤ用データへの変換のサブルーチンを，そのまま使うことができます。



論　理　和

```
CD 90 83
00 00
```

８３ＦＤ番地を指定して，指定番地ＭにＡからコピーします。

```
2E FD
77
00 00 00
00 00
```

これで小数第１位まで，0.×の形の表示ができました。続いて小数第２・３位を表示して，0.×××の形にする必要があります。

８３１１番地からＡにコピー。

```
2E 11
7E
```

問題はその次です。このデータは，さっきと違って左半分が０とは限りません。巨人の勝率ならば「６７」ですね。これを６と７に分離する必要があります。ここでもう一つだけ新しい手法をやってみましょう。私の解説で最後の機械語です。

5. 論理積

これもゴツイ表題ですが，しかし将来のために，この「論理積」という言葉は覚えておく価値があります。

といっても内容は簡単で，２進数１ケタの数（つまり０か１）を二つ見くらべて，両方とも１のときは答えは１，その他のとき（つまり両方とも０のとき，又は片方が０で他方が１のとき）は答えを０とするのです。何だか掛算そっくりですね。だから論理積というのでしょう。

たとえば次の二組について，論理積を求めてみましょう。

A	0	1	1	0	0	1	1	1
B	1	1	1	1	0	0	0	0

Ｂの右半分は全部０ですから，Ａを調べるまでもなく，答の右半分も０だとわかります。これに対し，Ｂの左半分はいずれも１ですから，Ａが１ならば答えも１，０ならば答えも０です。つまり左半分だけＡが生き残るのです。

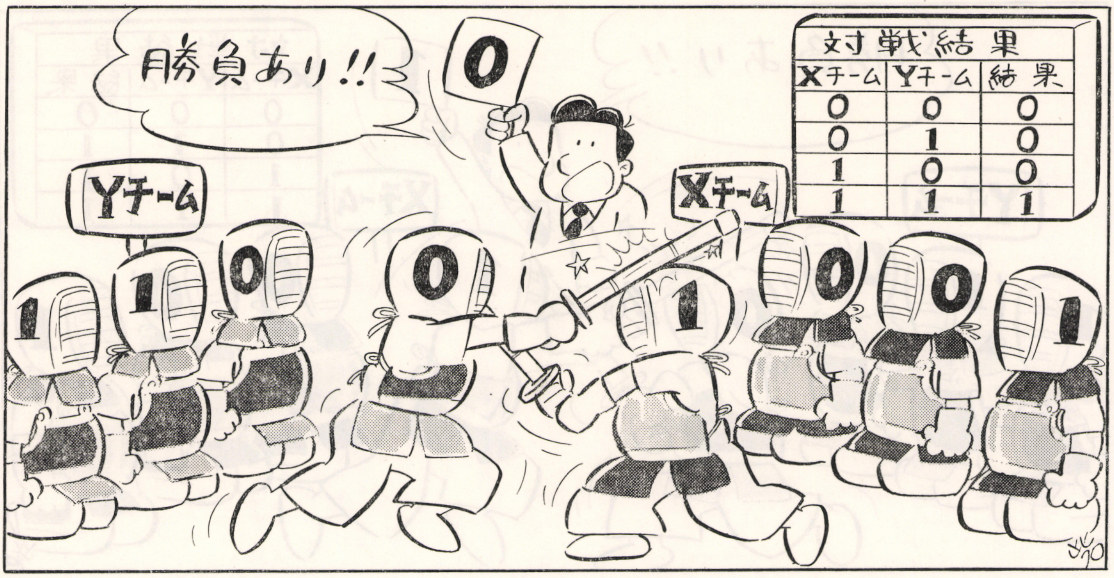
答	0	1	1	0	0	0	0	0

要するにＡとＢとを並べて，タテに掛算をすればよいのですね。

Ａが前と同じで，Ｂだけ

B	0	0	0	0	1	1	1	1

ならば，どうでしょうか。今度は答えの左半分が０となり，右半分はＡがそっくり生き残ります。



論 理 積

答	0	0	0	0	0	1	1	1

6. 勝率表示のプログラム (2)

論理積の機械語を第1表に示します。この場合，必ず内部記憶装置Aを使い，Aと何かとの論理積を求めます。そして答えもやはりAにはいるのです。

Aの右半分を0にして，左半分だけを生き残らせるには，Aと「１１１１−００００」との論理積を求めるのですね。これは十六進数に直すと「Ｆ０」だから

```
E6  F0
```

とすればよいのです。

このままでは，生き残ったデータは，もちろん左半分に寄っています。

イ	ロ	ハ	ニ	0	0	0	0

これを右半分に詰めて，左側を0にするには，右回転を4回やります。

```
0F
0F
0F
0F
```

結果はこうなりますね。

×× と	E6 ××
H と	A 4
L と	A 5
M と	A 6

≪第１表≫ Ａとの論理積を求める命令

0	0	0	0	イ	ロ	ハ	ニ

たとえば８３１１番地が「６７のとき，左半分だけを分離して「６０」の形とし，更にそれを右に詰めて「０６」という形にしたわけです。もともと８３１１番地の内容は十進数ですから，分離後の結果は００から０９までのどれかです。これなら LED 表示用のデータに変換することができます。

```
CD  90  83
00
```

これを８３ＦＥ番地にコピー。

```
2E  FE
77
00  00  00
00  00
```

もう一度８３１１番地からＡにデータをコピーします。

```
2E  11
7E
```

今度は左半分を０にして，右半分だけを生き残らせ

８２９０	２Ｅ　ＦＣ ３６　００ ２Ｃ ３６　００ ００
９８	２Ｃ ３６　００ ２Ｃ ３６　００ ００　００
Ａ０	ＣＤ　４０　８３ ＣＤ　４０　８３ ００　００
Ａ８	２Ｅ　ＦＣ ３６　ＤＣ ００　００ ００　００
Ｂ０	２Ｅ　１０ ７Ｅ ＣＤ　９０　８３ ００　００

８２Ｂ８	２Ｅ　ＦＤ ７７ ００　００　００ ００　００
Ｃ０	２Ｅ　１１ ７Ｅ Ｅ６　Ｆ０ ００　００　００
Ｃ８	０Ｆ ０Ｆ ０Ｆ ０Ｆ ＣＤ　９０　８３ ００
Ｄ０	２Ｅ　ＦＥ ７７ ００　００　００ ００　００
Ｄ８	２Ｅ　１１ ７Ｅ Ｅ６　０Ｆ ＣＤ　９０　８３

８２Ｅ０	２Ｅ　ＦＦ ７７ ００　００　００ ００　００
（ＬＥＤ用データに変換のサブルーチン）	
８３９０	Ｃ６　３０ ６Ｆ ７Ｅ Ｃ９
（データ）	
８３３０	５Ｃ　０６ ５Ｂ　４Ｆ ６６　６Ｄ ７Ｄ　２７
３８	７Ｆ　６Ｆ

≪第2表≫　勝率表示の機械語

るのです。「００００－１１１１」との論理積をとるのは，

```
E6  0F
```

さっきと違って，データはこのままで右半分に詰められていますから，直ちにLED用データに変換します。

```
CD  90  83
```

これを８３ＦＦ番地にコピー。

```
2E  FF
77
00  00  00
00  00
```

これで勝率表示が終わりです。そしてプログラム全体も，ほとんど完成しました（**第２表**）。

７．宿　　題

ここまでの動作試験は，すぐできると思いますが，いっそのこと宿題として，最後の仕上げを読者にやって頂きましょう。

私のプログラムは８０４０番地から書き始めたので８０００番地以下の先頭部分が未使用のままです。ここを使って，二つの処理をお願いします。なお，今まではいつもRUNは８０４０番地からでしたが，完成品は８０００番地からRUNさせましょう。

（１）第４回のときの宿題のとおり，RUNさせたときにLEDの表示が全く変らないのは，おもしろくないので，何か芸術的な形を作って下さい。

（２）８３０２番地（ゲーム数）と０３番地（マイコンの勝数）をゼロにするプログラムをまだ書いていないのでした。試合開始に先立って，これらに「００」を入れる必要があります。

（３）ゲームをどんどん続けていると，ゲーム数や勝数がケタあふれとなり，勝率計算が妙なことになります。そこでゲーム数（８３０２番地）が一定回数，たとえば５０回に達したら，マイコンが作業を停止するようにして下さい。「５０」というのは，十六進数に直せばいくつでしょうか。十六が１０だから，四十八で３０，すなわち正解は３２です。

このプログラムは，（１）（２）と違って，もちろん最後の所に書き加えるのですね。

次回は最終回として，私の僅かな経験の中で考えた，機械語の書き方のコツみたいなことを，少し聞いて頂きましょう。

マイコン・ミニ工作室

光で動作する フォト・センサースイッチ

マイコン実験グループ

マイコンの分野で，各種のセンサーとの組み合わせが実用化されていますが，光センサーの実験をしたり，家の中のちょっとした自動化のアイデアにこのCdSフォトセンサー・スイッチは便利です。

働きとしては，周りの明るさの変化によりスイッチが入ったり切れたりするもので，よく庭園灯などにも使われている装置と同じです。

応用しだいで部屋の中にセットしておき，暗くなると電気をつけたり机の引き出しに仕掛けて引き出しをあけたらブザーがなるようにできます。

この回路の原理はいたって簡単です。**第1図**にそのしくみを示します。CdSは硫化カドミウムセルといい，通常，ある抵抗値を持っていますが，光をあてるとその値が小さくなり，暗いと大きくなります。

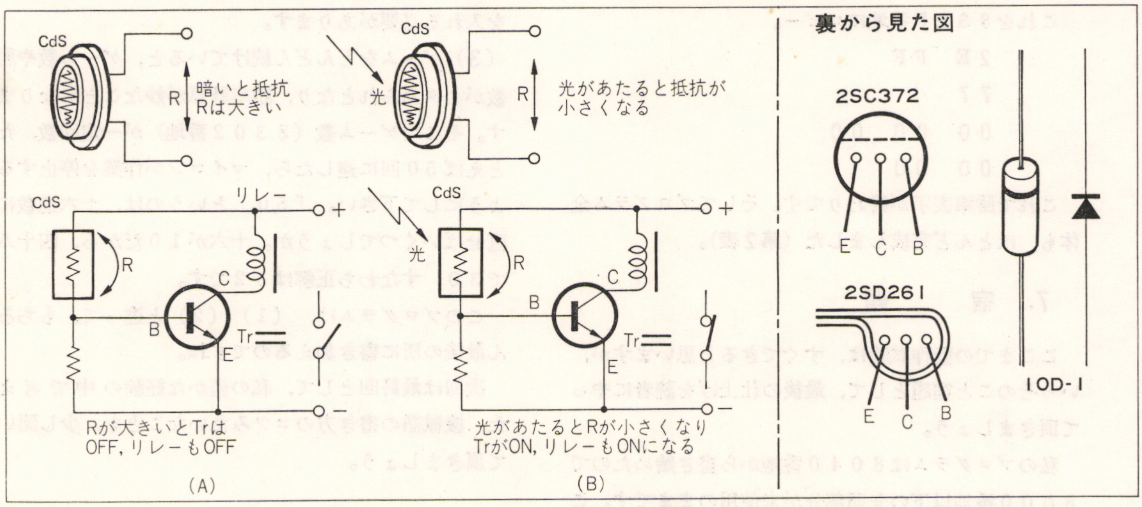
図のAではCdSの周りが暗く，Rの値が大きく，ベース電圧が抵くトランジスタはOFF，すなわちC（コレクタ）→E（エミッタ）間は電流が流れません。

図のBではCdSに光があたり，Rの値が下がったためC，E間はONになります。その結果リレーにも電流が流れ，リレーが動作します。

実際に使用する回路は**第2図**のとおりのものです。二つのトランジスタは，感度を上げるためにダーリントン接続されています。20kΩの半固定抵抗は光の状態により感度を変化させるためのものです。

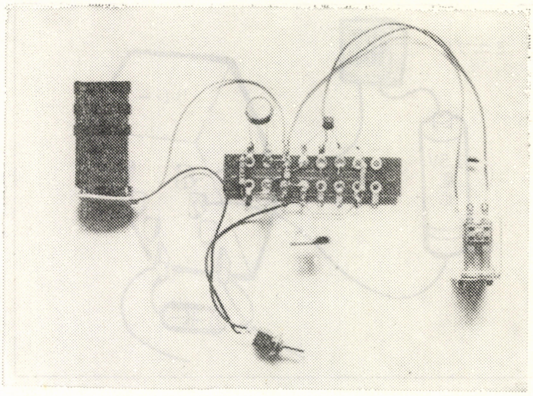
リレーのコイルと並列に入っているるダイオードはリレーコイルに流れる電流を切ったときに出る高電圧のパルスからトランジスタを保護するためのものです。

電源は直流の6V～9Vぐらいが必要です。実験的に組立てるのなら006pの乾電池でよいですが，何かと組合わせて常時使う場合は簡易型の電源である小型

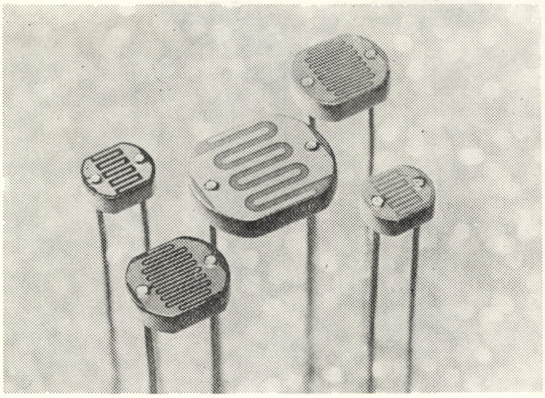

CdS
R
暗いと抵抗
Rは大きい
光
CdS
R
光があたると抵抗が
小さくなる
裏から見た図
2SC372
E
C
B
2SD261
E
C
B
10D-1
CdS
リレー
+
R
C
B
Tr
E
−
Rが大きいとTrは
OFF, リレーもOFF
(A)
CdS
光
+
R
C
B
Tr
E
−
光があたるとRが小さくなり
TrがON, リレーもONになる
(B)

《第1図》動作原理と部品

【CdSフォトセンサーの製作費は約1500円です】



《写真1》完成したフォトセンサー・スイッチ



《写真2》CdS

ポータブルラジオ用のACアダプターを使ってもよいでしょう。

部品について説明いたします。CdSは明るさが0ルックスにおいて抵抗値が500kΩ以上，また100ルックスにおいて2kΩ以下のものならば何でもかまいません。大きさは直径10㎜ぐらいが手ごろです。だいたい大，中，小と三種類のものが市販されていますが，10㎜のものはその「中」にあたります。

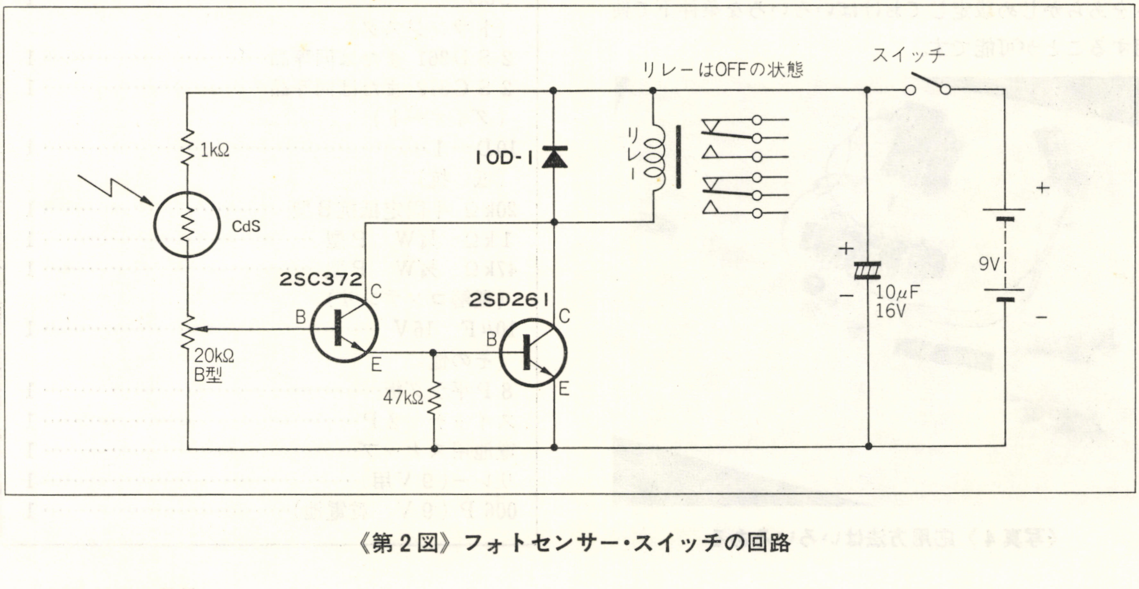
トランジスタは2SC372は2SC828や2SC945でもよく，2SD261は2SC814などでもかまいません。

リレーは9V用が手に入らないときは6V用のリレーでもよいでしょう。このときは電池も6Vにしてもよいでしょう（ここで実際に使用したのは富士通のF. BV. 151a 51/1という6Vで使用するものです)。スイッチは2回路あれば，2種類のものをコントロールできます。ただ，この接点にそのままAC 100Vを通して一般の家電製品や100Vの電球をON－OFFすることは接点の容量が足りませんからできません。

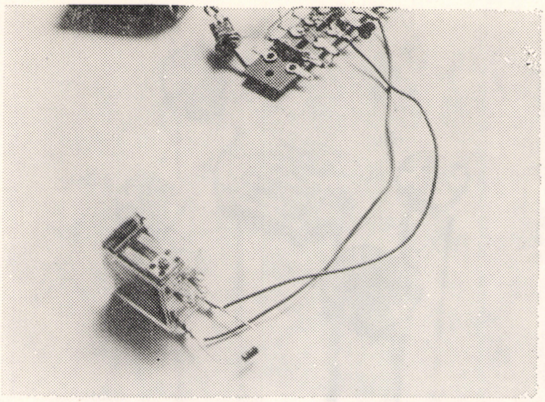
組立ては8Pのラグ板上で行ないました。トランジスタの脚は図に示すとおりです。CdSには極性はありません。ダイオードは帯のマークがついているほうがカソードです。向きに注意して取付けてください。

リレーの接点に何をつなぐかはアイデアしだいですが，とりあえず動作を確認するためには**第3図**のように電池とブザー又はLED，豆球などを使ってリレーの動作がはっきりとわかるようにしておくとよいでしょう。

配線はハンダ付けの練習のつもりでじっくりと行なって下さい。トランジスタは他の部品と比較すれば熱に弱いですから極端に長時間コテをあてたままにしないようにしてください。



《第2図》フォトセンサー・スイッチの回路



《写真３》リレーの出力を何につなぐか？

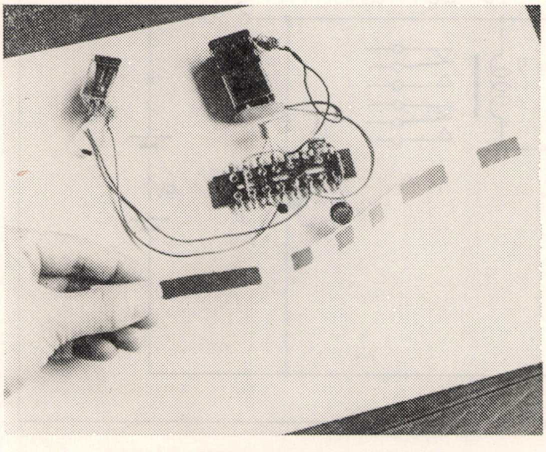
配線が終わったら一応目でまちがいがないかどうか調べてください。

それでは実際に働くかどうかテストしてみます。まず半固定抵抗を右に回しきります。スイッチと並列にテスタを直流10ｍＡぐらいのレンジにしてつなぐと１ｍＡ以下を示します。つまりリレーはＯＦＦです。

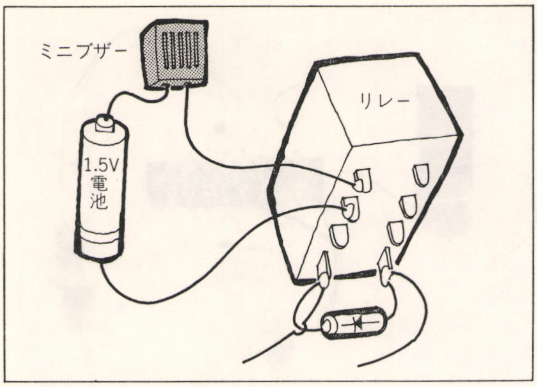
つぎにテスタをはずして，スイッチをONにします。トランジスタのコレクタ，エミッタ間がほぼ電池と同じ電圧であることをたしかめたら明るい所で半固定抵抗をゆっくり左に回していくとリレーがカチッと音をたててＯＮになり，テスト用に入れたブザーなり，ランプがつくでしょう。

このときためしに手でCdSをおおってみるとリレーはＯＦＦになります。

半固定抵抗はまだ左に回しきっていないはずです。薄明るい所ではもっと左へ回せばＯＮになりCdSをふさぐとＯＦＦになります。このように動作する明るさをあらかじめ設定しておけばいろいろな条件下で使用することが可能です。



《写真４》応用方法はいろいろある



《第３図》リレーのテストには

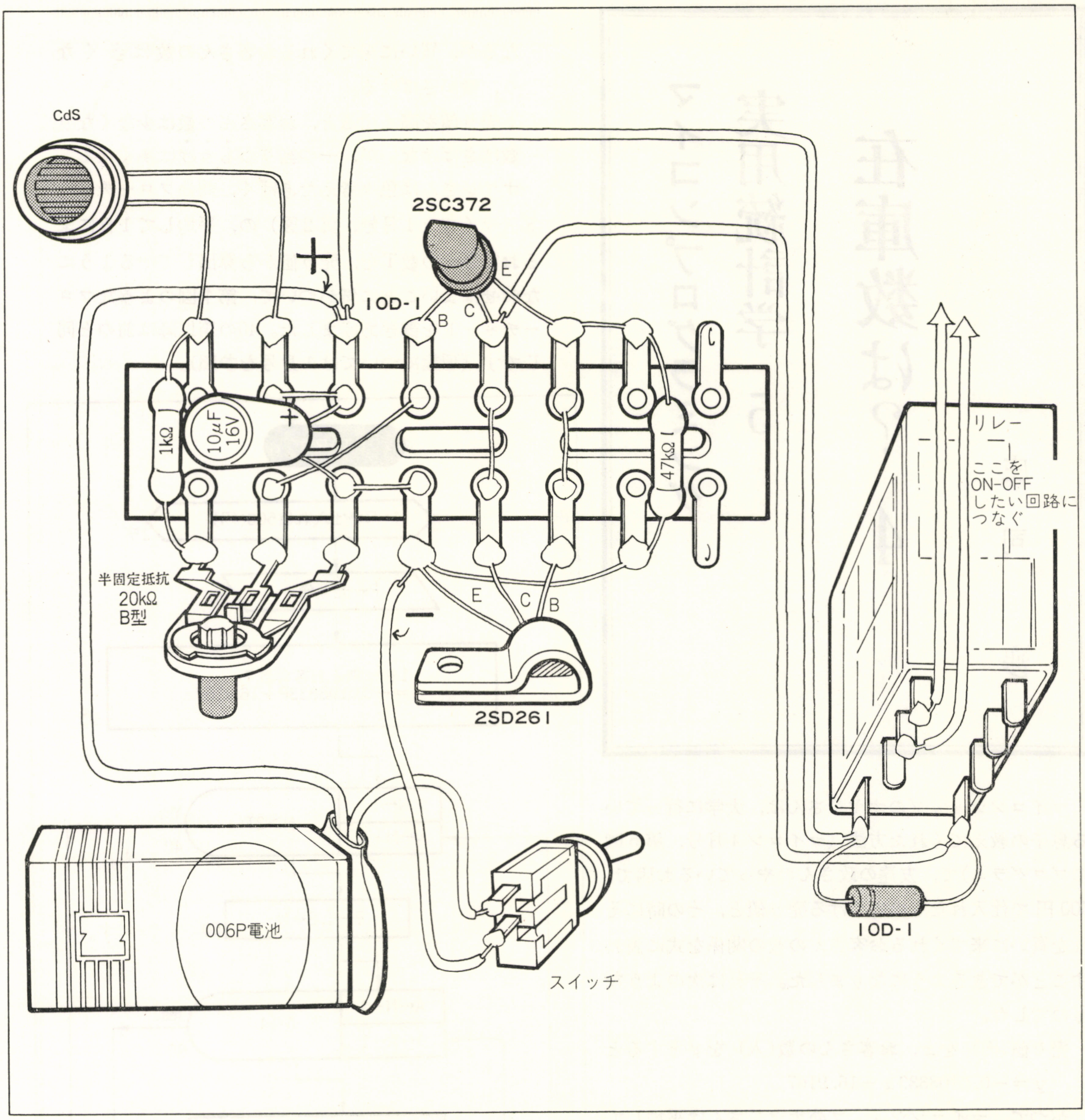
本機の応用としては，はじめにあげたように，単体ではブザーなどと組合わせて机の引出しに入れておくと引出しをあけたとたん，ブザーが鳴るようなしくみにできます。又，CdSに向かいあって光源をおき，CdSの前に長い筒をつけ，この光源以外の光が外部から入らないようにしておけば，光を使った防犯ブザー，通過検知機などに使えます。

白い紙テープに黒いマジック・インクでオビを描いておき，そのテープをCdSの上で移動させると黒いオビにしたがってリレーをＯＮ－ＯＦＦすることができます。

光に対するいちばん簡単なセンサーとしてこのようなセットを作り，小型のケースに入れ，各種スイッチ出力などをターミナルとして付けておけば，ちょっとした実験をやるときなどにも便利なものです。

部　品　表

CdS	1
（トランジスタ）	
２ＳＤ261 または同等品	1
２ＳＣ372 または同等品	1
（ダイオード）	
10Ｄ－１	1
（抵　抗）	
20kΩ 半固定抵抗Ｂ型	1
１kΩ　¼Ｗ　Ｐ型	1
47kΩ　¼Ｗ　Ｐ型	1
（電解コンデンサ）	
10μＦ　16Ｖ	1
（その他）	
８Ｐ平ラグ板	1
スイッチ　２Ｐ	1
電池用スナップ	1
リレー（９Ｖ用）	1
006Ｐ（９Ｖ　乾電池）	1


CdS
2SC372
+
10D-1
B
C
E
1kΩ
10μF 16V
+
47kΩ
半固定抵抗 20kΩ B型
−
E
C
B
2SD261
リレー
ここを ON-OFF したい回路に つなぐ
10D-1
006P電池
スイッチ

【センサ：検出器のこと。たとえば光源から紙テープやカードの穴を通過してきた光を検出したりする】

《第4図》フォトセンサー・スイッチの組立て図

コンピュータがだれにもわかる

たのしいマイコン教室

好評発売中!!

マイクロコンピュータの基礎から
応用までをやさしく解説した，絵
で見るマイコン 第2弾！

定価 1,200円 送料200円

電波新聞 出版販売部
東京本社 〒141 東京都品川区東五反田1−11−15 TEL 03−445−6111(大代)
大阪本社 〒530 大阪市北区中之島3-2-4(朝日ビル) TEL 06−203−3361(大代)

マイコンプログラミング
実用統計学 5
在庫数は？ 4

庄司 渉

マイコンショップのオヤジさんは，大学に行っている息子の教えてくれた方法（マイコン４月号，第５図のプログラム）で，友達の政さんのやっているお店で，500円で仕入れたものにつける売り値と，その時にそれを買いに来てくれるお客さんの数の関係を式に表わすことができるようになりました。それは次のようなものでした。

売り値(円) をx，お客さんの数(人) をyとすると

$$y=-0.0108333x+16.9167$$

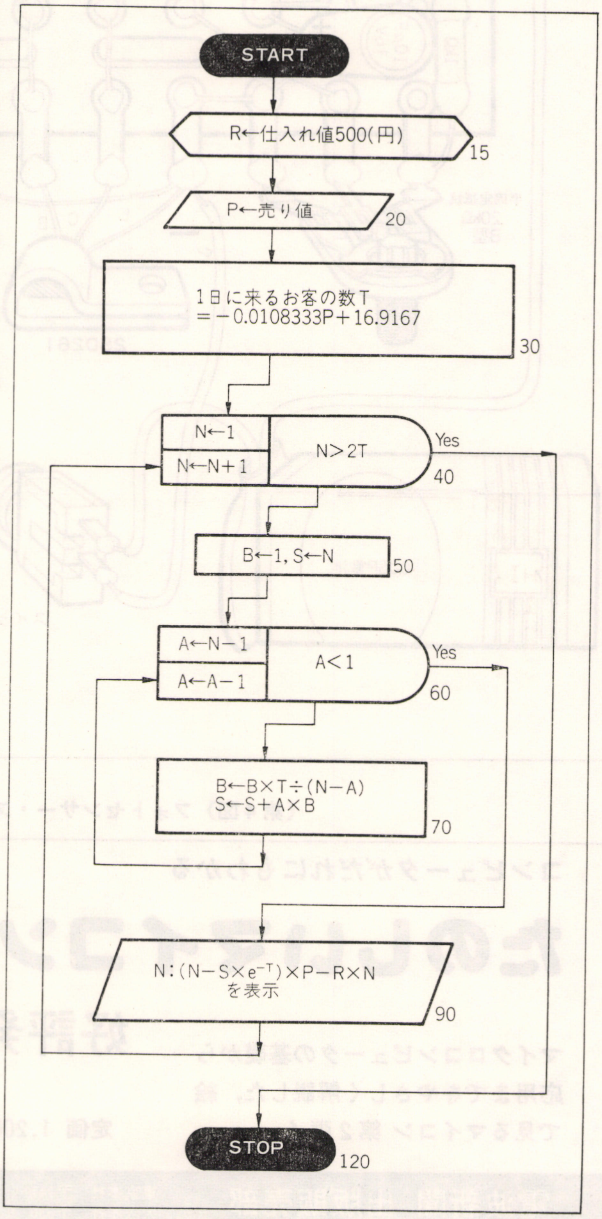
かつて，マイコンショップのオヤジさんは平均して１日に買いに来てくれるお客さんの数と，仕入れ値と売り値から，最適仕入れ数を求めるプログラムを作ったことがありました(マイコン１月号　第３図)。しかし，そこでは，売り値を高くしてもお客さんの数は変らないという仮定の上で作ったものでした。しかし，今，オヤジさんは，売り値からお客さんの数を推測する式を手に入れたのです。これを前に作った最適仕入れ数を求めるプログラムに組み入れてやれば，より実用的なプログラムになるはずです。

そういったプログラムができれば，次の二つの事柄の間のどこで，最高のもうけが得られるか，具体的にわかるはずです。

○売り値を安くすると，一つ当りのもうけは少なくなるが，買いに来てくれるお客さんの数は多くなり，数がさばける。

○売り値を高くすると，お客さんの数は少なくなり数はさばけないが，一つ当りのもうけは多くなる。

オヤジさんは色々考えたあげく，前のフローチャート（マイコン１月号，第２図）の，平均して１日に来るお客さんの数Tを，売り値から算出してやるようになおせばよいことに気がついて，第１図のようなフローチャートを書きあげました。40の箱以降は前のと同じです（理論については１月号を参照)。


START
R←仕入れ値500(円)
15
P←売り値
20
1日に来るお客の数T
＝−0.0108333P＋16.9167
30
N←1
N←N＋1
N＞2T
Yes
40
B←1, S←N
50
A←N−1
A←A−1
A＜1
Yes
60
B←B×T÷(N−A)
S←S＋A×B
70
N:(N−S×e⁻ᵀ)×P−R×N
を表示
90
STOP
120

≪第１図≫　最適仕入れ数を調べるフローチャート

```
5 CLS
10 PRINT"---- SAITEKI SHIIRE SU O SHIRABERU PUROGURAMU -----"
11 PRINT"      ( SHIIRENE=500 YEN, NO BAAI )"
15 R=500
20 INPUT "  ** URINE WA = ";P
30 T=-.0108333*P+16.9167
35  PRINT " * URINE =";P;"YEN -------------------------"
36  PRINT "SHIIRE SU","MOUKE (YEN)"
40 FOR N=1 TO 2*T
50 B=1 : S=N
60 FOR A=N-1 TO 1 STEP -1
70 B=B*T/(N-A) : S=S+A*B
80 NEXT
90  PRINT    N,(N-S*EXP(-T))*P-R*N
100 NEXT
110  PRINT "---------------------------------------------"
120 END
```

≪第2図≫　最適仕入れ数を調べるプログラム

これをもとに，オヤジさんはプログラムを作りました。それが第2図です。

「さあ，うまく働いてくれよ。まずは，売り値600円から」といって，オヤジさんはプログラムを実行してみました。すると第1表のような表がブラウン管に表われてきました。「ははあ～ん，もし売り値を600円にしたなら，仕入れ数は7がいいんだな。その時の平均のもうけは約585円か。しかし，500円で仕入れたものを7個さばいて，もうけが585円とは，ちょっとさびしいな」とオヤジさんは思いました。「それなら，売り値を700円にしたらどうかな……」といいながら，プログラムを実行し，700と入力して，第2表のような表を得て，「売り値を100円かえたら，もうけはずい分ふえたな。仕入れ数は7か8にした時に，

≪第1表≫　売り値600円における最適仕入れ値

```
 * URINE = 600 YEN ----------------
SHIIRE SU          MOUKE (YEN)
 1                   99.9821
 2                   199.777
 3                   298.598
 4                   394.036
 5                   480.665
 6                   548.94
 7                   585.354
 8                   574.353
 9                   501.613
 10                  357.417
 11                  138.786
 12                 -150.333
 13                 -500.639
 14                 -899.974
 15                 -1335.79
 16                 -1796.94
 17                 -2274.58
 18                 -2762.32
 19                 -3255.92
 20                 -3752.72
------------------------------------
```

≪第2表≫　売り値700円における最適仕入れ値

```
 * URINE = 700 YEN --------------
SHIIRE SU          MOUKE (YEN)
 1                  199.938
 2                  399.299
 3                  595.963
 4                  784.24
 5                  952.947
 6                  1085.12
 7                  1160.47
 8                  1160.04
 9                  1071.22
 10                 890.718
 11                 624.654
 12                 285.991
 13                -109.14
 14                -544.81
 15                -1007.51
 16                -1487.02
 17                -1976.35
 18                -2471.06
---------------------------------
```

第3表

```
 * URINE = 800 YEN ---------------
SHIIRE SU           MOUKE (YEN)
 1                   299.791
 2                   597.858
 3                   888.812
 4                   1160.21
 5                   1391.26
 6                   1555.75
 7                   1628.71
 8                   1593.81
 9                   1447.66
 10                  1199.53
 11                  867.283
 12                  471.935
 13                  33.2875
 14                 -433.049
 15                 -915.528
 16                 -1406.93
---------------------------------
```

第4表

```
 * URINE = 900 YEN ---------------
SHIIRE SU           MOUKE (YEN)
 1                   399.305
 2                   793.632
 3                   1170.12
 4                   1503.99
 5                   1761.5
 6                   1909.57
 7                   1926.92
 8                   1810.42
 9                   1574.02
 10                  1242.14
 11                  841.844
 12                  396.963
 13                 -74.5444
 14                 -560.727
---------------------------------
```

第5表

```
 * URINE = 1000 YEN -----------
SHIIRE SU           MOUKE (YEN)
 1                   497.72
 2                   981.567
 3                   1423.22
 4                   1779.3
 5                   2005.25
 6                   2072.87
 7                   1979.97
 8                   1747.55
 9                   1409.04
 10                  998.823
 11                  544.984
 12                  67.0215
-------------------------------
```

第6表

```
 * URINE = 1100 YEN -----------
SHIIRE SU           MOUKE (YEN)
 1                   592.589
 2                   1148.12
 3                   1611.01
 4                   1919.49
 5                   2034.96
 6                   1957.42
 7                   1719.03
 8                   1365.75
 9                   940.654
 10                  475.667
-------------------------------
```

もうけは一番大きくて1160円ぐらいか」

「もう少し売り値を高くしたら……」と考え，800円の場合，900円の場合……1400円の場合と色々やってみました。それらの結果については，第3表から第9表までにまとめてあります。

「そうか，だいたい1000円～1100円ぐらいの売り値がいいみたいだな。1000円にするなら，仕入れ数は6，1100円にするなら仕入れ数は5，というところか。しかし，1000円と1100円の間で，もっともうかる場合もあるのかな」と考えて試行錯誤の結果，売り値1015円，仕入れ数7がよさそうだということがわかりました（第10表参照）。

「さあ，この結果を政さんに知らせなくては……」

第７表

```
 * URINE = 1200 YEN ---------------
SHIIRE SU       MOUKE (YEN)
 1                676.113
 2                1258.67
 3                1658
 4                1818.11
 5                1743.99
 6                1486.39
 7                1109
-----------------------------------
```

第８表

```
 * URINE = 1300 YEN ---------------
SHIIRE SU       MOUKE (YEN)
 1                723.544
 2                1230.46
 3                1430.47
 4                1340.63
 5                1045.46
-----------------------------------
```

第９表

```
 * URINE = 1400 YEN ---------------
SHIIRE SU       MOUKE (YEN)
 1                656.736
 2                887.741
 3                746.213
-----------------------------------
```

第10表

```
 * URINE = 1015 YEN ---------------
SHIIRE SU       MOUKE (YEN)
 1                512.277
 2                1008.43
 3                1456.85
 4                1811.08
 5                2025.86
 6                2075.51
 7                1962.22
 8                1711.1
 9                1357.98
 10               937.741
 11               477.772
-----------------------------------
```

全国マイコンショップ情報

オリエントデジタル・オープン

スモールビジネスコーナーも開設

アスターインターナショナルのALBAS秋葉原が新しく(株)オリエントデジタルとしてオープンしました。

同社は、マイクロコンピュータ全般の販売、デバイスの小売、卸の他に、新しくスモールビジネス用のシステムハウスの形態をとり入れています。

マイコンも、フロッピーやプリンタ等が付きスモールビジネスの分野へ多く使われてくるようになりました。そこで同社は、単にマイコンの販売だけでなく、購入者の目的に合ったソフトウェアを含めたシステムの販売を行なっていくそうです。システム価格として50万から 200万のものを中心にしてビジネスにマイコンを使いたいという人の相談にのるそうです。

もちろん、自作派のマイコンマニアのために満足のいく用意もしてあります。

ICなどの半導体を安く(たとえば8080が1,300円)手に入れることもできます。

また、ソフトウエア関係の相談にも応じてくれるそうです。マイクロコンピュータをビジネスに使いたいと考えられている方は一度相談されてみてはいかがでしょうか。

住所は

〶101 東京都千代田区外神田1－3－11
☎03－253－6467

中田社長

東芝EX-80BS (BASIC SYSTEM)

THE PERPETUAL CALENDER

コンピュータカレンダー(EX-1)

奈木秀幸

このプログラムは，西暦年と月をインプットすることにより，その月のカレンダー（七曜）を表示させることができるＢＡＳＩＣによるプログラムです。

ＲＡＭは，９８００番地まで必要です（約 4.7Kバイト）。

●表示できる範囲

西暦１年から3000年までの１～12月の各月。

●その他の機能

元号表示; 日本で初めて現行の太陽暦が採用された年（1873年・明治６年）から2000年まではカレンダー左肩に元号名と年が表示されます。

1873年１月～1912年６月　〔メイジＸＸ年〕
1912年７月～1926年11月　〔タイショウＸＸ年〕
1926年12月～2000年12月　〔ショウワＸＸ年〕

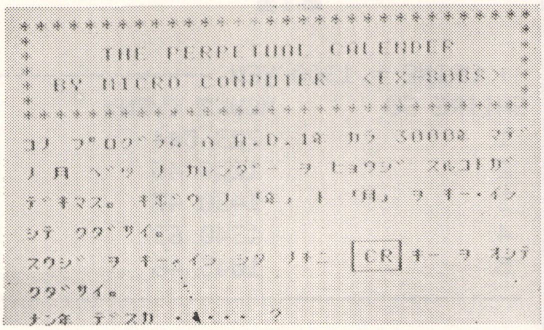
日曜日記号; 全ての年について日曜日にはその日を表わす数字の右下にハート(♥)記号が表示されます。

祝日記号; 現行法（国民の祝日に関する法律）による祝日が施工された時（1948年７月20日）より2000年まで，祝日には，その日を表わす数字の右下にクローバー（♣）の記号が表示されます。

1966年より新たに三つの祝日（建国記念の日，敬老の日，体育の日）が追加され，全部で12の祝日となりました。

春分の日と秋分の日は年によって日が異なることがありますが，これも，うるう年の計算をもとにサブルーチンで計算しています。

振替休日記号; 振替休日制が実施された時（1973年２月）より2000年までで，振替休日（祝日の翌日の月曜日）には，その日を表わす数字の右下にダイヤ（♦）の記号が表示されます。



```
*********************************
*                               *
*    THE PERPETUAL CALENDER     *
*                               *
* BY MICRO COMPUTER <EX-80BS>   *
*                               *
*********************************
コノ プログラムハ A.D.1ネン カラ 3000ネン マデ
ノ 月 ベツ ノ カレンダー ヲ ヒョウジ スルコトガ
デキマス。 ネンゴウ ノ 「Q」, ト 「H」 ヲ キーイン
シテ クダサイ。
スウジ ヲ キーイン シタ ノチニ [CR] キー ヲ オシテ
クダサイ。
ナンネン デスカ ・A・・・ ?
```

《写真１》〔ＲＵＮ〕初期画面の表示

祝日一覧表; カレンダーを表示した後，1948年から2000年まで，その年の祝日の全てが曜日入りで表示されます。

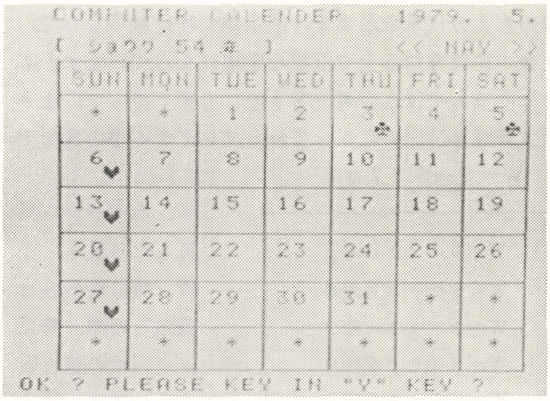
例

```
＊＊＊〈〈〈〈1979年ノシュクジツ〉〉〉〉＊＊＊
♣　１月　１日（月）　ガンジツ
♣　１月１５日（月）　セイジンノ日
♣　２月１１日（日）　ケンコクキネンノ日
♣　３月２１日（水）　シュンブンノ日
－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－
－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－
```

大の月，小の月; 大の月（１，３，５，７，８，10，12の各月）は31日まで，小の月（４，６，９，11の各月）は30日まで，２月は平年のとき28日，うるう年のときは29日までそれぞれ表示されます。

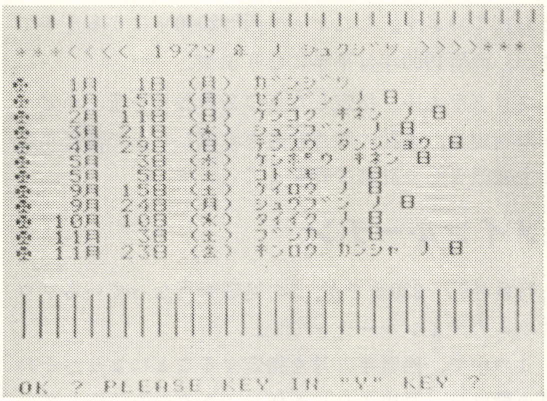
コンピュータカレンダープログラムのアルゴリズム②暦について

現在世界のほとんどの国が採用している暦（暦法）は，グレゴリオ暦とよばれる太陽暦です。これは，地球が太陽を中心として，その軌道を１周するのに要する日数（平均太陽年）を天文観測によって求め，この



```
COMPUTER CALENDER   1979.  5.
[ ショウワ 54 ネン ]           << MAY >>
 SUN  MON  TUE  WED  THU  FRI  SAT
  *    *    1    2    3    4    5
                      ♣         ♣
  6    7    8    9   10   11   12
  ♥
 13   14   15   16   17   18   19
  ♥
 20   21   22   23   24   25   26
  ♥
 27   28   29   30   31    *    *
  ♥
  *    *    *    *    *    *    *
OK ? PLEASE KEY IN "Y" KEY ?
```

《写真２》昭和54年５月のカレンダー



```
***<<<< 1979 ネン ノ シュクジツ >>>>***

♣   1月   1日 (月) ガンジツ
♣   1月  15日 (月) セイジン ノ 日
♣   2月  11日 (日) ケンコク キネン ノ 日
♣   3月  21日 (水) シュンブン ノ 日
♣   4月  29日 (日) テンノウ タンジョウ 日
♣   5月   3日 (木) ケンポウ キネン 日
♣   5月   5日 (土) コドモ ノ 日
♣   9月  15日 (土) ケイロウ ノ 日
♣   9月  24日 (月) シュウブン ノ 日
♣  10月  10日 (水) タイイク ノ 日
♣  11月   3日 (土) ブンカ ノ 日
♣  11月  23日 (金) キンロウ カンシャ ノ 日

OK ? PLEASE KEY IN "Y" KEY ?
```

《写真３》昭和54年の年間祝日表示

値から平年の日数及びうるう年の置き方を定めた暦法です。

最近の観測によると，この値は次のようになっています。

平均太陽年＝365.242194…日（1978.0年）
（理科年表昭和53年より）

グレゴリオ暦では，この値の近似値として，365.2425日を採用しています。

先ず，わかりやすく説明すると，４年に１度のうるう年を置くということは，近似値を365.25日とし，小数点以下の0.25日は，４年たつと，365.25×４＝1461日となり完全な１日になります。しかし，このまま暦を進めていくと，数百年，数千年とたつうちに，季節と暦との間の差（誤差）が次第に大きくなり，春分の日や秋分の日が現在と数日あるいは数十日くり下がる結果になります。

したがって今度はうるう年を減らすことを考えなくてはなりません。これが近似値として，365.2425日を採用している理由です。これは４年に１度うるう年を置いた上で，400年に３回うるう年を平年にもどすという操作を示しています。厳密にいうと，これでも不充分ですが，これによって生じる誤差は，3000年後でも１日に満たないというほんのわずかなものですから現段階では無視できるものと思います。

天文観測の技術の進歩によってこの値は，次第に正確さを増してきました。グレゴリオ暦が採用され実施されたのは，西暦1583年からのことです。それ以前はユリウス暦と呼ばれる暦法が使用されていました。この暦法は，前述の平均太陽年の値の近似値として，365.25日を採用していたために誤差が大きくなりすぎて，春分の日が10日もずれる結果になってしまいました。1583年の春分の日を正常にもどすため，前年の1582年10月に思いきった方法で改暦が行なわれました。この改暦は，10月５日から14日までの10日間を省くというものでした。したがって10月４日の翌日は，10月15日となったわけです。

このユリウス暦も紀元前から採用されていたのですが，「３年おき」と，「３年ごと」ということばの表現の受けとり方の違いによって，せっかくの暦が誤って使用されたため，改暦が行なわれました。

この改暦はうるう年を置きすぎたために生じた誤差を，うるう年をある期間置かないという方法で解決したのです。これによって，正しいユリウス暦（アウグストゥス改暦）は，西暦紀元８年から使用されています。ですから西暦紀元４年は，うるう年のはずですが，この年は平年となったわけです。

以上が暦の変遷です。簡単に説明しましたが祥しくお知りになりたい方は平凡社世界大百科事典の暦の項を御参照下さい。

４年に１度のうるう年の置き方は一般に知られていて，西暦年数を４で割ったとき，割りきれた年の２月日の翌日に２月29日を置くという方法で行なわれています。

しかし，400年に３回うるう年を平年にもどすということは，あまり知られていないようです。

西暦年数を100で割って割りきれた年で，かつ400で割って割りきれない年は，平年とするという方法が

とられています。したがって西暦2000年はうるう年ですが，西暦1900年は平年になります。

プログラム中，指定した年に2月29日を置くかどうかの判定は，上記の暦の変遷を考慮した上で西暦年数を主変数とした計算で行なっています。

メインルーチン

行番号95〜230までが，この処理を行なっているプログラムのメインルーチンです。

この中で，西暦年と月を指定することにより，その月の最終日（月末の日）が何日であるかを決定しています。さらに，サブルーチンの行番号690〜740の処理を経て，指定した年，月の第1日が何曜日であるかを決定します。曜日を決定するということは，言いかえれば，ある日から累算した日数を1週間の日数7で割った余りを求めることと同じで，この場合，どのような整数でも七つのグループに分けることができます。この考え方は乗余系または乗余類と呼ばれるもので，整数の性質を知る上で重要な定理になっています。本プログラムではこの考え方を他にも多く使っています。次式は曜日決定に使われているプログラム中の式です。

W＝S−S／7＊7　　　　（式1）

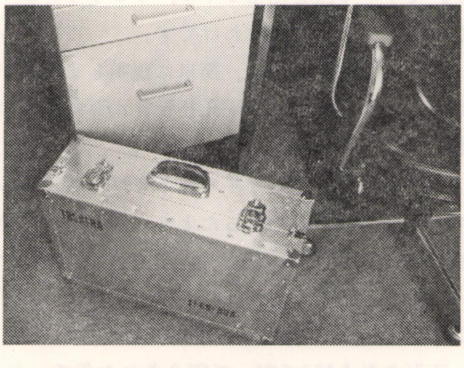
W＝0のとき日曜日
W＝1のとき月曜日
W＝2のとき火曜日
W＝3のとき水曜日
W＝4のとき木曜日
W＝5のとき金曜日
W＝6のとき土曜日

S；ある日から累算した日数

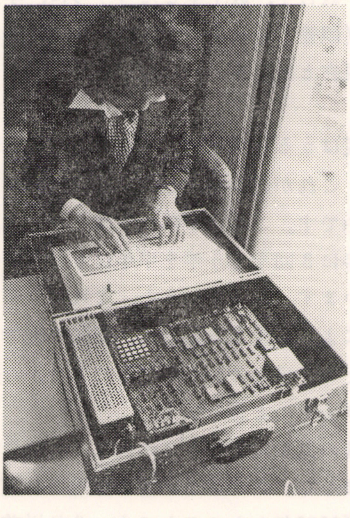
W；曜日変数Sは指定した年，月によってその値を変えています。例えば，ある年の1月1日が日曜だったとします。翌年の1月1日は何曜かを求めるとき，ある年が平年の場合，365日が経過していることになるのでSを365とします。これを上式に代入してWを求めると，1にな

◎マイコン・トランク

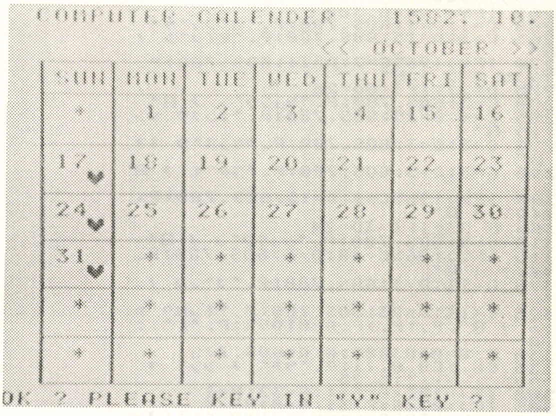
EX−80は専用ケースが売り出されていないので，使用しない時にほこりがたからないように，また，持ち運びも考えて，アタッシュケースを探してみました。東京・秋葉原の角田無線で，宝山の工具セット入れに開発された，ジュラルミンのトランクが格安（9K￥）でありました。寸法も，キー・ボード，電源を入れておさまるので，マイコンボードとキー・ボードをまずアクリル板（4㎜厚）に取付けてから，トランクの底に取付けました。電源は重量があるので，アクリル板とトランクの底を貫通させて4ミリのビスでとめました。トランクの外形寸法は，縦50cm，横30cm，厚さ16cmです。



持ち運びも便利なトランク・マイコン



トランクに入れてホコリも防げます



```
 COMPUTER CALENDER    1582. 10.
                  << OCTOBER >>
 | SUN | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |
 |  *  |  1  |  2  |  3  |  4  | 15  | 16  |
 | 17♥ | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
 | 24♥ | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
 | 31♥ |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |
 |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |
 |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |
OK ? PLEASE KEY IN "Y" KEY ?
```

《写真４》1582年カレンダーの大変化

り，月曜日ということがわかります。

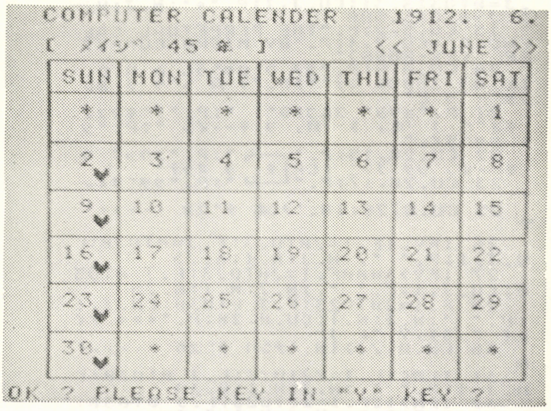
うるう年の場合は，S＝366ですからWは2になり，火曜日ということがわかります。しかし，この方法で曜日を決定していくと，100年もたたないうちにSが32767(EX－80BSに入力できる最大の数）を越えてしまい，すぐにHOW？が表示されプログラムの進行が止まってしまいます。

$$S = \underbrace{Y}_{①} + \underbrace{Y/4}_{②} \underbrace{- Y/100 + Y/400}_{③} \qquad \text{（式２）}$$

（式２）は，行番号220の中の式です（この式は，西暦1583年以後の曜日決定に使われています)。

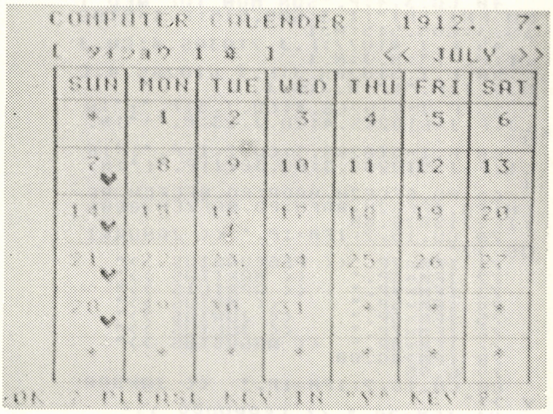
Yは指定した西暦年数です。傍線①は，西暦１年からY年まで平年とみなした場合の７で割った乗余の合計（365を７で割ると余りが１になるので，Y年では余りの合計がYになる）です。傍線②は，４年ごとのうるう年の場合，③は400年に３回うるう年を省く場合のそれぞれの乗余の合計です。こうすれば，Yが3000までならば，Sは32767を越えることはありません。さらに２月の場合は１月の日数の乗余を加える（３)，３月の場合は，２月までの日数の乗余の合計を加える（３)以下４月～12月まで同様の方法でSに乗余を加えます。

ここで注意したいのは，うるう年の１日追加は，１月１日の前に行なわれるのではなく，２月28日の笠日に行なわれることに注意しなくてはなりません。したがって指定したY年が，うるう年の場合（式２）ですでに１日加算されているので，２月まではSからその分の１日を引いてやらなければなりません。こうして，



```
 COMPUTER CALENDER    1912.  6.
[ ﾒｲｼﾞ 45 ﾈﾝ ]     << JUNE >>
 | SUN | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |
 |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  1  |
 |  2♥ |  3  |  4  |  5  |  6  |  7  |  8  |
 |  9♥ | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
 | 16♥ | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
 | 23♥ | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
 | 30♥ |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |
OK ? PLEASE KEY IN "Y" KEY ?
```

《写真５》明治45年６月（明治の最終月）の表示



```
 COMPUTER CALENDER    1912.  7.
[ ﾀｲｼｮｳ 1 ﾈﾝ ]     << JULY >>
 | SUN | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |
 |  *  |  1  |  2  |  3  |  4  |  5  |  6  |
 |  7♥ |  8  |  9  | 10  | 11  | 12  | 13  |
 | 14♥ | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
 | 21♥ | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
 | 28♥ | 29  | 30  | 31  |  *  |  *  |  *  |
 |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |  *  |
OK ? PLEASE KEY IN "Y" KEY ?
```

《写真６》大正元年のカレンダー

得られたSを（式１）に代入してWを求めると，指定した年月の１日目の曜日が決定します。1582年以前も，これとほぼ同様の方法で曜日決定を行っています。

月名表示

○ユリウス暦による期間のカレンダーの月名表示は原始月名（例：JANUARIUS etc）がカレンダー右肩に表示されます（1582年まで)。

○グレゴリオ暦による期間のカレンダーの月名表示は，英名（例：JANUARY etc）がカレンダーの右肩に表示されます（1583年から3000年まで)。

その他，プログラムをRUNすると，タイトルの枠の表示方法（行番号10，500，505，510)などもアイデアのヒントとなるでしょう。

万年カレンダープログラム

```
   1 REM << COMPUTER CALENDER >>
   5 F.A=0TO7;CL.;CU.0,11;P."COM
PUTER CALENDER PROGRAM START";F.
B=0TO400;N.B;N.A
  10 CL.;J=15;GOS.500;F.I=1TO5;F
.J=0TO31S.31;CU.J,I;P."*";N.J;N.
I;J=0;GOS.500
  15 CU.5,2;P."THE PERPETUAL CAL
ENDER";CU.2,4;P."BY MICRO COMPUT
ER  <EX-80BS>"
  20 CU.0,8;P."ｺﾉ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ﾊ A.D.
1年 ｶﾗ 3000年 ﾏﾃﾞ";P."ﾉ 月 ﾍﾞﾂ ﾉ ｶﾚ
ﾝﾀﾞｰ ｦ ﾋ",
  21 P."ｮｳｼﾞ ｽﾙｺﾄｶﾞ  ";P."ﾃﾞｷﾏｽ｡
 ｷﾎﾞｳ ﾉ 「年」 ﾄ 「月」 ｦ ｷｰ･ｲﾝ ";P."ｼ
ﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡"
  22 CU.20,15;P." ┌───┐ ";P."ｽｳｼﾞ ｦ
 ｷｰ･ｲﾝ ｼﾀ ﾉﾁﾆ │CR│ｷｰ ｦ ｵｼﾃ"
  23 CU.20,17;P." └───┘ ";P."ｸﾀﾞｻｲ｡
"
  25 CU.0,20;IN.'ﾅﾝ年 ﾃﾞｽｶ -----'
Y
  26 IFY<1F.I=20TO23:F.J=0TO30:C
U.J,I;P." ",:N.J:N.I:G.25
  27 IFY>3000F.I=20TO23:F.J=0TO3
0;CU.J,I;P." ",:N.J:N.I:G.25
  28 F.I=20TO23:F.J=0TO30:CU.J,I
;P." ":N.J:N.I:CU.0.20:P."*** ｾｲ
ﾚｷ ",#1,Y,"年 」"
  30 CU.0,22;IN.'ﾅﾝ月 ﾃﾞｽｶ -----'
M
  31 IFM<1F.I=22TO23:F.J=0TO30:C
U.J,I;P." ",:N.J;N.I:G.30
  32 IFM>12F.I=22TO23:F.J=0TO30:
CU.J,I;P." ",:N.J;N.I;G.30
  35 CL.;CU.2,0;P."COMPUTER CALE
NDER   ",#4,Y,". ",#2,M,"."
  40 CU.3,4;P."SUN MON TUE WED T
HU FRI SAT";I=3;GOS.515;F.I=5TO2
3S.3;GOS.515;N.I
  45 F.I=4TO22;F.J=2TO30S.4;CU.J
,I;P."│";N.J;N.I
  50 F.I=5TO20S.3;F.J=6TO26S.4;C
U.J,I;P."┼";N.J;N.I
  55 F.J=6TO26S.4;CU.J,3;P."┬";N
.J;F.J=6TO26S.4;CU.J,23;P."┴";N.
J
  60 F.I=5TO20S.3;CU.2,I;P."├";N
.I;F.I=5TO20S.3;CU.30,I;P."┤";N.
I
  65 PO.0FCE2H,0ADH;PO.0FCFEH,0A
EH;PO.0FF62H,0AFH;PO.0FF7EH,0B0H
;IFY>1582G.80
  70 CU.15,2;IFM=1P." << JANUARI
US >>"
  71 IFM=2P."<< FEBRUARIUS >>"
  72 IFM=3P."   << MARTIUS >>"
  73 IFM=4P."   << APRILIS >>"
  74 IFM=5P."     << MAIUS >>"
  75 IFM=6P."    << JUNIUS >>"
  76 IFM=7P."    << JULIUS >>"
  77 IFM=8P."  << AUGUSTUS >>"
  78 IFM>8G.80
  79 G.95
  80 CU.16,2;IFM=1P."  << JANUAR
Y >>"
  81 IFM=2P." << FEBRUARY >>"
  82 IFM=3P."    << MARCH >>"
  83 IFM=4P."    << APRIL >>"
  84 IFM=5P."      << MAY >>"
  85 IFM=6P."     << JUNE >>"
  86 IFM=7P."     << JULY >>"
  87 IFM=8P."   << AUGUST >>"
  88 IFM=9P."<< SEPTEMBER >>"
  89 IFM=10P."  << OCTOBER >>"
  90 IFM=11P." << NOVEMBER >>"
  91 IFM=12P." << DECEMBER >>"
  95 IFY>1872GOS.520
 100 F.I=6TO21S.3;F.J=4TO28S.4;C
U.J,I;P."*";N.J;N.I;IFY>7G.135
 105 E=31;IFM=2E=28
 110 IFM=4E=30
 115 IFM=6E=30
 120 IFM=9E=30
 125 IFM=11E=30
 130 S=Y-1;GOS.690;W=S-S/7*7;GOS
.560;G.235
 135 IFY>1582G.185
 140 IFY=1582IFM>10G.185
 145 T=Y-Y/4*4;E=31;IFM=2E=28
 150 IFT=0IFM=2E=29
 155 IFM=4E=30
 160 IFM=6E=30
 165 IFM=9E=30
 170 IFM=11E=30
 175 S=Y+Y/4+5;IFT=0IFM<3S=S-1
 180 GOS.690;W=S-S/7*7;GOS.560;G
.235
 185 T=Y-Y/4*4;U=Y-Y/100*100;V=Y
-Y/400*400;E=31;IFM=2E=28
 190 IFT=0IFM=2E=29
 195 IFU=0IFV#0IFM=2E=28
 200 IFM=4E=30
 205 IFM=6E=30
 210 IFM=9E=30
 215 IFM=11E=30
 220 S=Y+Y/4-Y/100+Y/400;GOS.690
;IFU=0IFV#0G.230
 225 IFT=0IFM<3S=S-1
 230 W=S-S/7*7;GOS.560
 235 F.A=0TO2000;N.A;GOS.775;CL.
;IFY<1948G.335
 240 IFY>2000G.335
 245 F.A=0TO31;P."━",;N.A;P.
 250 P."***<<<<",#5,Y," 年 ﾉ ｼｭｸｼ
ﾞﾂ >>>>***";P.
 255 IFY=1948G.300
 260 C=1;D=1;GOS.780;P."ｶﾞﾝｼﾞﾂ"
 265 C=1;D=15;GOS.780;P."ｾｲｼﾞﾝ ﾉ
 日"
 270 IFY>1965C=2;D=11;GOS.780;P.
"ｹﾝｺｸ ｷﾈﾝ ﾉ 日"
 275 D=21;IFT=0D=20
 280 C=3;GOS.780;P."ｼｭﾝﾌﾞﾝ ﾉ 日"
 285 C=4;D=29;GOS.780;P."ﾃﾝﾉｳ ﾀﾝ
ｼﾞｮｳ 日"
 290 C=5;D=3;GOS.780;P."ｹﾝﾎﾟｳ ｷﾈ
ﾝ 日"
 295 C=5;D=5;GOS.780;P."ｺﾄﾞﾓ ﾉ 日
"
 300 IFY>1965C=9;D=15;GOS.780;P.
"ｹｲﾛｳ ﾉ 日"
 305 D=23;IFT=3D=24
 310 C=9;GOS.780;P."ｼｭｳﾌﾞﾝ ﾉ 日"
 315 IFY>1965C=10;D=C;GOS.780;P.
"ﾀｲｲｸ ﾉ 日"
 320 C=11;D=3;GOS.780;P."ﾌﾞﾝｶ ﾉ
日"
 325 C=11;D=23;GOS.780;P."ｷﾝﾛｳ ｶ
ﾝｼｬ ﾉ 日";P.;P.;F.A=0TO95;P."━",;
N.A
 330 F.A=0TO3000;N.A;GOS.775
 335 CL.;CU.0,11;P."ﾂｷﾞ ﾉ ｼｼﾞ ｦ
ﾄﾞｳｿﾞ -----";G.25
 500 IFJ=15I=0;F=1;G=32;H=1
 505 IFJ=0I=6;F=31;G=0;H=-1
 510 F.L=FTOGS.H;CU.J,I;P."*";J=
J+2*L*L-L/2*4*L-L;N.L;R.
 515 F.J=3TO29;CU.J,I;P."─";N.J;
R.
 520 IFY>1912G.535
 525 IFY=1912IFM>6G.545
 530 CU.2,2;P."[ ﾒｲｼﾞ ",#1,Y-186
7," 年 ]";R.
 535 IFY>1926G.550
 540 IFY=1926IFM=12G.555
 545 CU.2,2;P."[ ﾀｲｼｮｳ ",#1,Y-19
11," 年 ]";R.
 550 IFY>2000R.
 555 CU.2,2;P."[ ｼｮｳﾜ ",#1,Y-192
5," 年 ]";R.
 560 D=1;F.J=3+W*4TO27S.4;I=6;CU
.J,I;P.#2,D;GOS.575;GOS.680;D=D+
1;N.J
 565 F.I=9TO21S.3;F.J=3TO27S.4;C
U.J,I;P.#2,D;GOS.575;IFD=ER.
 570 D=D+1;N.J;N.I
 575 IFJ=3CU.(J+2),(I+1);P."♥"
 580 IFY<1948R.
 585 IFY=1948IFM<7R.
 590 IFY>2000R.
 595 IFM=1IFD=1GOS.665
 600 IFM=1IFD=15GOS.665
 605 IFM=4IFD=29GOS.665
 610 IFM=5IFD=3GOS.665
 615 IFM=5IFD=5GOS.665
 620 IFM=11IFD=3GOS.665
 625 IFM=11IFD=23GOS.665
 630 IFM=3GOS.745
 635 IFM=9GOS.760
 640 IFY<1966R.
 645 IFM=2IFD=11GOS.665
 650 IFM=9IFD=15GOS.665
 655 IFM=10IFD=10GOS.665
 660 R.
 665 CU.(J+2),(I+1);P."♣";IFY<19
73R.
 670 IFJ=3CU.(J+6),(I+1);P."◆";R
.
 675 R.
 680 IFY=1582IFM=10IFD=4D=D+10
 685 R.
 690 IFM=2S=S+3
 695 IFM=3S=S+3
 700 IFM=4S=S+6
 705 IFM=5S=S+1
 710 IFM=6S=S+4
 715 IFM=7S=S+6
 720 IFM=8S=S+2
 725 IFM=9S=S+5
 730 IFM=11S=S+3
 735 IFM=12S=S+5
 740 R.
 745 IFT=0IFD=20GOS.665
 750 IFT#0IFD=21GOS.665
 755 R.
 760 IFT=3IFD=24GOS.665
 765 IFT#3IFD=23GOS.665
 770 R.
 775 CU.0,24;IN.'OK ? PLEASE KEY
 IN "Y" KEY'Z;R.
 780 P."♣",#3,C,"月",#3,D,"日 (",;
GOS.785;P.") ",;R.
 785 S=Y+Y/4+D-2;IFT=0IFC<3S=S-1
 790 N=M;M=C;GOS.690;M=N
 795 W=S-S/7*7;IFW=0P."日",
 800 IFW=1P."月",
 805 IFW=2P."火",
 810 IFW=3P."水",
 815 IFW=4P."木",
 820 IFW=5P."金",
 825 IFW=6P."土",
 830 R.
OK
>.
```

坊ちゃんのプログラミング教室 11

機械語ならではのプログラム

0.5未満の2乗を求めるプログラム

庄 司 渉

この2，3回，“機械語の中に楽しさを見い出そう”という書き出しで始めました。しかし，マイコンホビーの世界では，BASIC 勢力は一段と力を増してきて，機械語勢力圏を圧迫してきます。勝目などは初めからなかったのです。このマイコンホビーの世界では，かつて，孤独なイレリガ・オレリガはいいました。「それでも，マイコンは機械語で動いている」と。

冗談はさておいて，今回い思い切って機械語でなければできないというものを手がけてみましょう。ちょっとむずかしいかもしれませんが，高2の数学の知識があれば必ずわかると思います。自信のない方も，時間はたっぷりあります。ゆっくり読み進めてみてください。

＊0.5未満の2乗の計算

ただ，0.5未満の2乗の計算をするのなら，誰れも驚きはしません。ここでは，微分方程式を数値的に解くことによって，その計算をするのです。この計算法をマスターすると，$\sqrt{\ }$ も，$\sqrt[3]{\ }$ も，$\sin\theta$ も，$\cos\theta$ も，$\tan\theta$ も，e^x も，$\log x$ も簡単にできてしまうのです。しかも機械語だからこそできるといったものなのですから驚きに値します。しかし，驚き過ぎて敬遠はしないでください。なるべくやさしく話をすすめていきますから。

では始めましょう。高校2年で習いますが，

$$y=x^2$$

を x で微分すると，

$$\frac{dy}{dx}=2x$$

となります。これを

$$dy=2x\cdot dx$$

と書くこともあります。この両辺に y を加わえると

$$y+dy=y+2x\cdot dx$$

ところで，$y=x^2$ なので，上式の右辺の y を x^2 に置きかえて，

$$y+dy=x^2+2x\cdot dx$$

ここで，dx，dy を微小な値とみなして，それぞれ Δx，Δy とすれば，

$$y+\Delta y\fallingdotseq x^2+2x\cdot\Delta x$$

となります。この式が何を意味しているか，おわかりでしょうか。

たとえば $y=x^2$ において，x が 4.001 の時，$(4.001)^2$ は次のように計算できるということなのです。

$$x=4.000 \qquad y=16.000$$
$$\Delta x=0.001 \qquad \text{として}$$

$$y+\Delta y\fallingdotseq 4^2+2\times4\times0.001=16.008$$

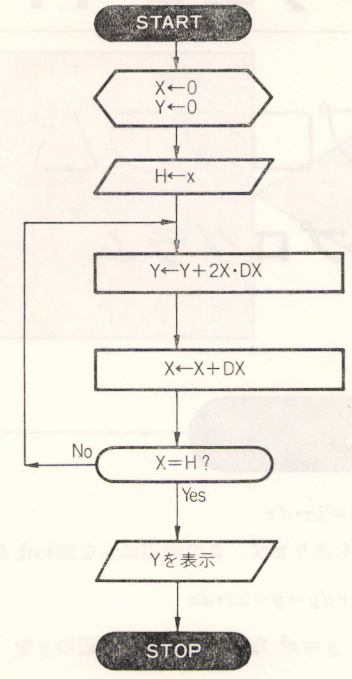
実際には，16.008001 ですが，0.000001 は大変小さな値ですから，近似値として扱う場合には無視できる大きさです。

今，ここで $(4.001)^2$ の値が求まりました。この結果を利用すれば，$(4.002)^2$ の値も求まるはずです。つまり，4.002=4.001+0.001 なのですから，

$$(4.002)^2\fallingdotseq(4.001)^2+2\times(4.001)\times0.001$$

ところで，前の結果より，$(4.001)^2=16.008$，従って，

$$\begin{aligned}(4.002)^2&\fallingdotseq16.008+0.008002\\&=16.016002\end{aligned}$$



注　DXは文中のΔxを表わしている

≪第１図≫　$y=x^2$ を微分方程式の数値解析により求めるアルゴリズム

実際の値は，16.016004 ですから，近似値としては十分な精度をもっているといえます。

そして，さらに，ここから $(4.003)^2$ の計算ができることは，もうおわかりでしょう。

この方法を，$x=0$，$y=0$，から始めて，必要な回数繰り返えせば，求めたい x^2 の値が得られるわけです。このアルゴリズムを図示すると第１図のようになります。

実際にマイコンにやらせた場合は，$\varDelta x$ の値は次のようにすると便利です。

○８ビットのマイコンの場合　　$\varDelta x=1/2^8$
○12ビットのマイコンの場合　　$\varDelta x=1/2^{12}$
○16ビットのマイコンの場合　　$\varDelta x=1/2^{16}$

なぜ便利なのかの詳しい説明は，実際に組んだプログラムについて説明する時にしましょう。

1. LKIT-16 の場合

フローチャート，プログラムは第２図のようになります。実にシンプルで，これで本当に0.5未満の２乗の計算ができるのか，と思われるほどです。しかし，かなりの精度は得られます。第１表を見てください。

≪第１表≫　第１図のプログラムで x^2 を計算した結果と，電卓での値の比較

入　力（×1）		出　力（R 1）		電卓の場合
16進数	10進教なら	16進数	10進数なら	10 進 数
0200	0.00781	0004	0.00006	0.00006
0400	0.01563	0010	0.00024	0.00024
0800	0.03125	0040	0.00098	0.00098
1000	0.06250	0100	0.00391	0.00391
2000	0.12500	0400	0.01563	0.01563
4000	0.25000	1000	0.06250	0.06250
7FFF	0.49998	3FFF	0.24998	0.24998
4321	0.26222	119A	0.06876	0.06876
7654	0.46222	36B2	0.21365	0.21365

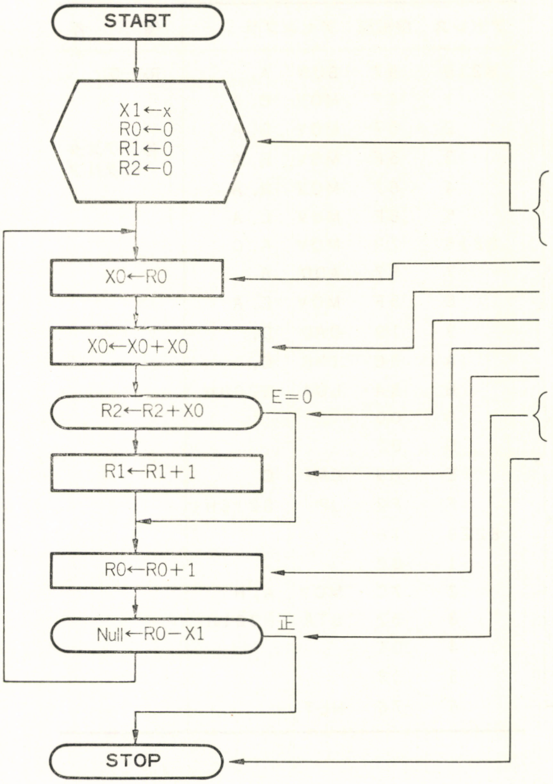
このプログラムで求めた x^2 の値と，電卓で求めた値との比較がまとめてあります。少なくとも選んだ x の範囲では，二つの値に差が認められないのにお気づきでしょう。

さて，プログラム説明に入りましょう。このプログラムでは，計算したい x の値は，あらかじめレジスタＸ１に入れておくことにしてあります。そして実行後 x^2 の値は，レジスタＲ１に入るようにしてあります。また，実行中のレジスタの割りあてと，その考え方は次の通りです。

○Ｒ０　：ここにゼロから $1/2^{16}$（ＤＸの大きさ）ずつ大きなＸを作っていきます。このレジスタＲ０が，x の入っているレジスタＸ１より大きくなったら，このプログラムは停止します。なお，このレジスタの１ビットは，$1/2^{16}$ に当ります。

○Ｒ１，Ｒ２：この二つのレジスタをつなげて，32ビットのレジスタを作り，それをＹとします。ただし，Ｒ１での１ビットは $1/2^{16}$ に当り，Ｒ２での１ビットは $1/2^{32}$ に当ります。

○Ｘ０　：ここに $2\times\varDelta x$ の値を作っていきます。ところでＸの入っているレジスタＲ０の１ビットは，$1/2^{16}$，また $\varDelta x$ は $1/2^{16}$ ですから，この二つを掛け合わせたものの入るレジスタＸ０の１ビットは $1/2^{32}$ でなければなりません。というよりも，そうすることによって実際に 2^{16} で割るという手間を省くわけです。ここに $\varDelta x$ を $1/2^{16}$ にした理由があります。


START
X1←x
R0←0
R1←0
R2←0
X0←R0
X0←X0＋X0
R2←R2＋X0
E＝0
R1←R1＋1
R0←R0＋1
Null←R0－X1
正
STOP

```
アドレス  機械語        アセンブラ
   40   5800   S     R0, R0
    1   7908   MV    R1, R0
    2   7A08   MV    R2, R0
    3   7B08   MV    X0, R0
    4   5B0B   A     X0, X0
    5   5A8B   A     R2, X0, EZ
    6   4901   AI    R1, 1
    7   4801   AI    R0, 1
    8   50DC   C-    R0, X1, MP
    9   CFFA   B     *－6
    A   972D   H
```

注　R0＝X　　R1＋(R2÷2^{16})＝Y
　　X0＝2X・ΔXをつくる　X1←x

注　xをX1に入れてからプログラムを
　実行すると，x^2がR1に入っている

≪第2図≫　**LKIT-16 で微分方程式を解くことで x^2 を求めるプログラム**

それでは，プログラム中で特に重要な点についてお話ししましょう。第2図のフローチャートのところで

X０←R０

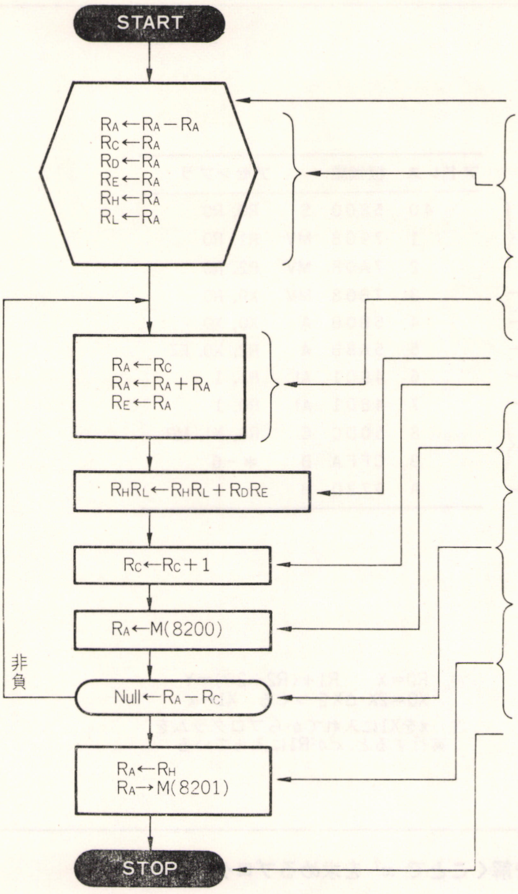
とあります。前にもお話ししましたが，レジスタR０の１ビットは $1/2^{16}$，X０のそれは $1/2^{32}$ です。ですから X０←R０ は，ただ単にある値をレジスタR０から，レジスタX０ に移すという 意味では ありません。レジスタR０に入っている内容に，$1/2^{16}$ つまりDXを掛けて，その結果をレジスタX０に入れる，という意味になるのです。これが，このプログラムのキー・ポイントです。そして，これは，フローチャートやプログラムを見ただけでは，ほとんど見抜けないことですから，十分に注意をしてください。

2. 8080 系 の 場 合

プログラムとフローチャートは第３図のようになります。ここでは，xはプログラム実行前にM（8200）に入れておくことになっています。結果の x^2 はM（8201）に入れます。プログラム実行中の各レジスタの割り当ては次の通りです。

○RC　：　ここに０から $1/2^8$（DXの値）ずつ大きなXを作っていきます。なお，ここでの１ビットは $1/2^8$ です。

それでも マイコン は 機械語で動いている!!
マイコン



アドレス	機械語	アセンブラ	備考
8210	97	SUB A,	R_A←0
1	4F	MOV C, A	各レジスタのクリア
2	57	MOV D, A	
3	5F	MOV E, A	
4	67	MOV H, A	
5	6F	MOV L, A	
8216	79	MOV A, C	
7	87	ADD A	
8	5F	MOV E, A	
9	19	DAD D,	
A	0C	INR C,	
B	3A	LDA 8200H	
C	00		
D	82		
E	B9	CMP C	
F	F2	JP 8216H	
8220	16		
1	82		
2	7C	MOV A, H	
3	32	STA 8201H	
4	01		
5	82		
6	76	HLT	

実行前　M(8200)←x
実行中　R_C←X, R_E←2X·Δx, $R_H+(R_L\div 2^8)=Y$
実行後　R_H←Y(=x^2)

≪第3図≫　8080系で微分方程式を解くことで x^2 を求めるプログラム

○R_D　：　本当は，$R_HR_L \leftarrow R_HR_L+R_H$ が実行できればよいのですが，そういった命令がないので，$R_HR_L \leftarrow R_HR_L+R_DR_H$ を使います。従って R_D は常にゼロです。

○R_H　：　ここに，$2X\cdot\Delta X$ の値を作ります。ここでの1ビットは $1/2^{16}$ に当ります。

○R_HR_L　：　ここにYを作っていきます。ただし，R_H の1ビットは $1/2^8$，R_L の1ビットは $1/2^{16}$ に当ります。

8080には，2ワードずつの足し算の命令があります。この命令を使ったので，LKIT-16の場合より条件判断が一つ少なくなりました。プログラムの考え方は，前と同じです。ただし，16ビットが8ビットになった分だけ精度は悪くなります（R_L の扱い方を工夫すればもう少し精度は上げられますが）。

これと同じやり方で，小数点以下の $\sqrt{x}$ の値を求めることができます。参考のために，

$$y=\sqrt{x} \quad\rightarrow\quad y^2=x$$

両辺を y について微分すると，

$$2y=\frac{dx}{dy} \quad\rightarrow\quad dx=2y\cdot dy$$

$$\rightarrow\quad \Delta x=2y\cdot\Delta y$$

ここでは，y の方を Δy ずつ大きくしていき，x の値が必要な大きさになったら止め，y の値をよむ，という具合になります。ぜひ，やってみてください。

今回はTLCS-12A，Z-80のプログラム例を載せませんでした。プログラムそれ自体はシンプルだったからです。LKIT-16，8080を参考にしてやってみてください。

部品から製品までの情報パック

マイコン
テクノロジー

●2631G　グラフィックプリンタ（YHP）

グラフィック・ターミナルなどのCRT画面を，そのまま標準のラインプリンタ用紙にダンプできるドット・インパクト・プリンタです。

グラフィックの分解能は，72×72ドット／インチ，1画面を約50秒でプリントできます。

また，文字プリンタとしても高性能で印字速度は毎秒180字（両方向印字・瞬間速度・7×9ドット／文字）と高いスループットを有しています。4種類の印字モード，7種類の垂直行送り，倍密度文字印字，9×13ドット／文字など制御機能も豊富で，自己診断機能など信頼性・保守性にも深い配慮がはらわれています。

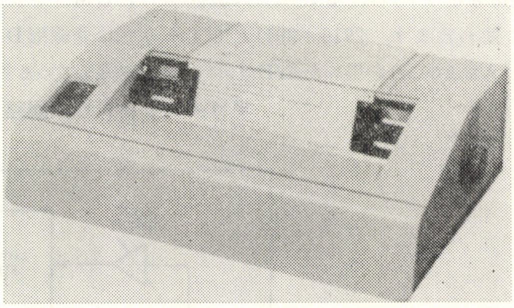
主要性能

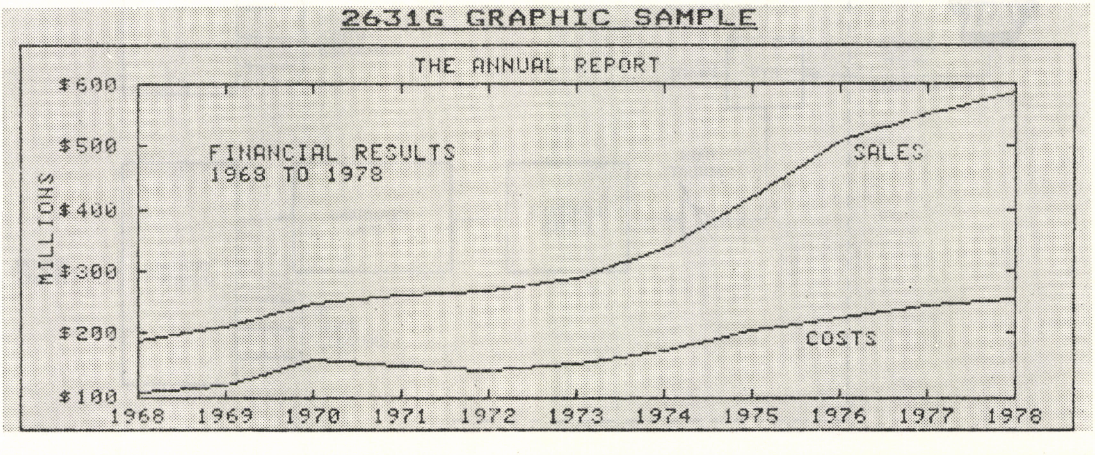
信頼度

2630ファミリ・プリンタに対して行われた信頼性評価テスト（35台のプリンタに各3億3千万字，合計115億字プリントさせた)の結果，MCBF（平均故障文字数）はプリント・ヘッドとインク・リボンカートリッヂを除くと実に2億5千万字に達しました。プリント・ヘッド，インクリボン・カートリッヂは各々平均1億3千万字，1千万字の寿命が証明されてます。2631Gは1日当り100万字が望ましいプリント量でその場合のMTBFは約1年になります。

インターフェイス

- IEEE 488−1975（HP−IB）





●コーデック（CODEC）

音声データのPCM伝送用には大きくアナログ・データをリニアのまま，12ビット前後のデジタル・データに変換する線形方式と，対数圧縮して8ビット前後のデジタル・データに変換し，再生時に伸長する非線形方式があります。後者は，公衆電話回線の多重PCM伝送規格に合わせ昨年から1チップにまとめられたICが次々に発表されており，マイクロコンピュータとのインタフェースが容易で音声データ処理やその他知覚にからむデータ処理用に使いやすいものです。

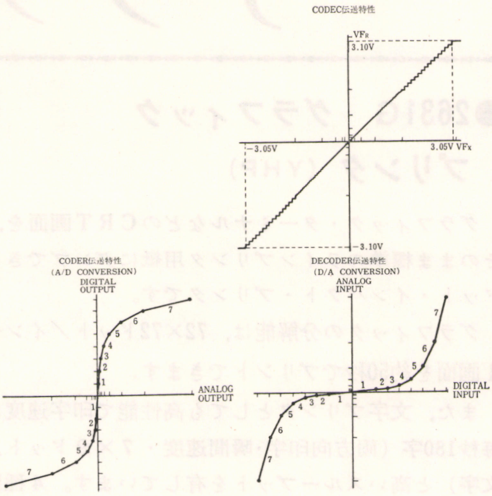
なお，パルス・コードに変換する部分をコーダ，アナログ・データに再生する部分をデコーダ，両者を合わせてコーデックと呼んでいます。

インテル2910はμ-255LAW（北米電話規格）に合わせたコーデックで，1.544Mビット/秒，8ビット×24回線のPCMリンクに使われます。また，インテル2911は，A－LAW（欧州電話規格）用で，2.048Mビット/秒，8ビット×32回線のPCMリンクに使われます。2910／2911とも1チップに非線形D／Aおよびこれを用いたA/Dコンバータを内蔵しています。

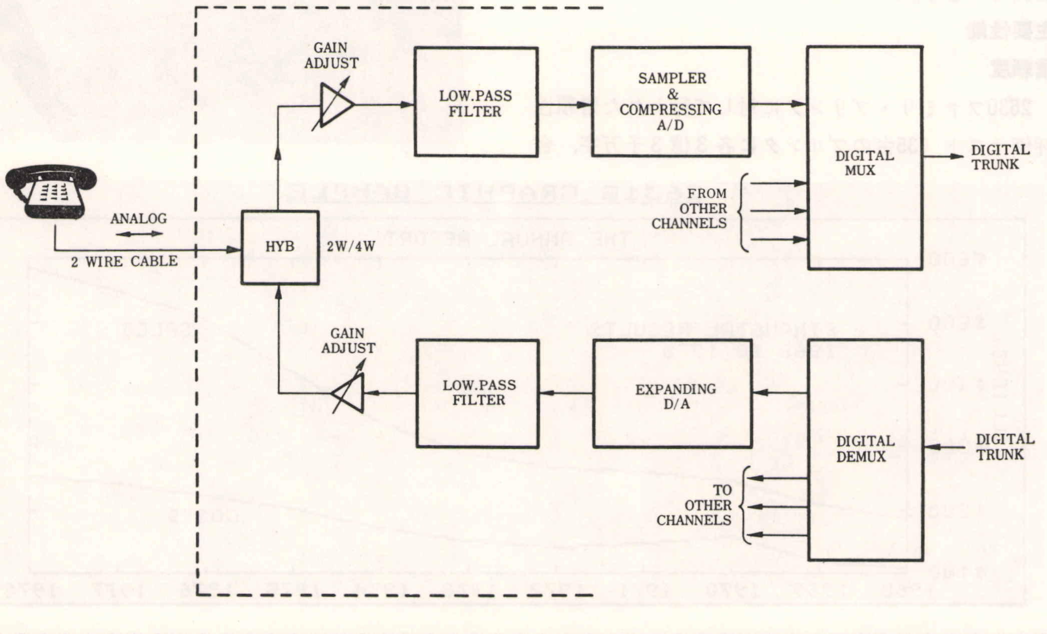
シリコニクスDF331はμLAW用のコーダ，DF332がデコーダであり，DF341は，A-LAW用のコーダ，DF342がデコーダです。

なお，サンプリング周波数はいずれも8KHzとなりますが，多重通信に使わない場合は，変換速度を上げることができます。

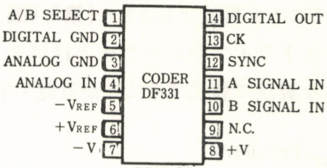
▶伝送特性



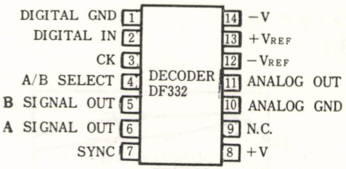
▼コーデックPCM回路への応用例


ANALOG
2 WIRE CABLE
HYB
2W/4W
GAIN ADJUST
LOW.PASS FILTER
SAMPLER & COMPRESSING A/D
DIGITAL MUX
DIGITAL TRUNK
FROM OTHER CHANNELS
GAIN ADJUST
LOW.PASS FILTER
EXPANDING D/A
DIGITAL DEMUX
DIGITAL TRUNK
TO OTHER CHANNELS

PIN CONFIGURATIONS

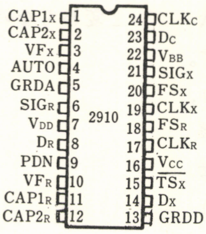

A/B SELECT 1
DIGITAL GND 2
ANALOG GND 3
ANALOG IN 4
$-V_{REF}$ 5
$+V_{REF}$ 6
$-V$ 7
CODER DF331
14 DIGITAL OUT
13 CK
12 SYNC
11 A SIGNAL IN
10 B SIGNAL IN
9 N.C.
8 +V

DF331CJ

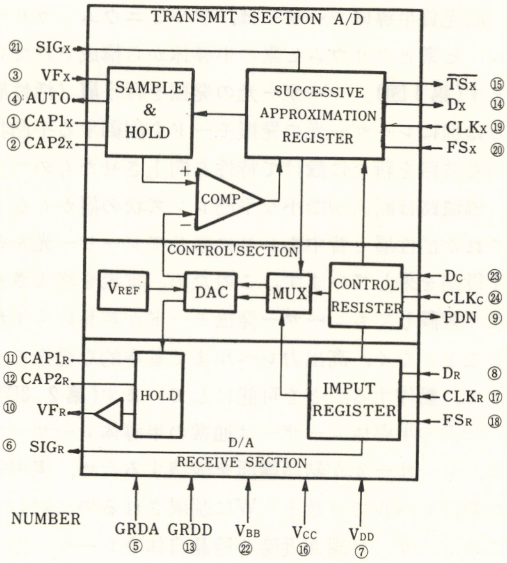

DIGITAL GND 1
DIGITAL IN 2
CK 3
A/B SELECT 4
B SIGNAL OUT 5
A SIGNAL OUT 6
SYNC 7
DECODER DF332
14 −V
13 $+V_{REF}$
12 $-V_{REF}$
11 ANALOG OUT
10 ANALOG GND
9 N.C.
8 +V

DF332CJ

PIN CONFIGURATION

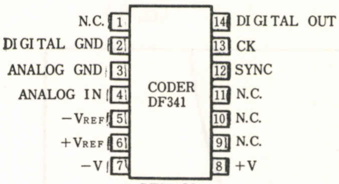

$CAP1_X$ 1
$CAP2_X$ 2
VF_X 3
AUTO 4
GRDA 5
SIG_R 6
V_{DD} 7
D_R 8
PDN 9
VF_R 10
$CAP1_R$ 11
$CAP2_R$ 12
2910
24 CLK_C
23 D_C
22 V_{BB}
21 SIG_X
20 FS_X
19 CLK_X
18 FS_R
17 CLK_R
16 V_{CC}
15 $\overline{TS_X}$
14 D_X
13 GRDD

BLOCK DIAGRAM

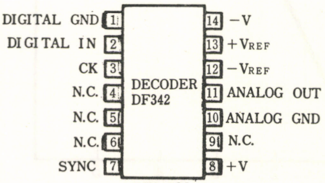

TRANSMIT SECTION A/D
㉑ SIG_X
③ VF_X
④ AUTO
① $CAP1_X$
② $CAP2_X$
SAMPLE & HOLD
SUCCESSIVE APPROXIMATION REGISTER
COMP
$\overline{TS_X}$ ⑮
D_X ⑭
CLK_X ⑲
FS_X ⑳
CONTROL SECTION
V_{REF}
DAC
MUX
CONTROL RESISTER
D_C ㉓
CLK_C ㉔
PDN ⑨
⑪ $CAP1_R$
⑫ $CAP2_R$
⑩ VF_R
⑥ SIG_R
HOLD
IMPUT REGISTER
D_R ⑧
CLK_R ⑰
FS_R ⑱
D/A
RECEIVE SECTION
GRDA ⑤
GRDD ⑬
V_{BB} ㉒
V_{CC} ⑯
V_{DD} ⑦

○ PIN NUMBER

PIN CONFIGURATIONS

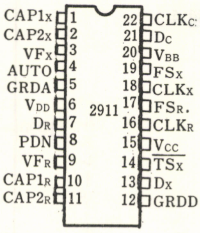

N.C. 1
DIGITAL GND 2
ANALOG GND 3
ANALOG IN 4
$-V_{REF}$ 5
$+V_{REF}$ 6
−V 7
CODER DF341
14 DIGITAL OUT
13 CK
12 SYNC
11 N.C.
10 N.C.
9 N.C.
8 +V

DF341CJ

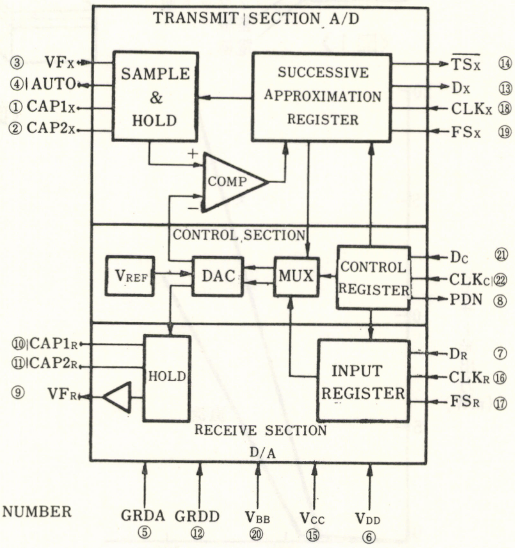

DIGITAL GND 1
DIGITAL IN 2
CK 3
N.C. 4
N.C. 5
N.C. 6
SYNC 7
DECODER DF342
14 −V
13 $+V_{REF}$
12 $-V_{REF}$
11 ANALOG OUT
10 ANALOG GND
9 N.C.
8 +V

DF342CJ

PIN CONFIGURATION


$CAP1_X$ 1
$CAP2_X$ 2
VF_X 3
AUTO 4
GRDA 5
V_{DD} 6
D_R 7
PDN 8
VF_R 9
$CAP1_R$ 10
$CAP2_R$ 11
2911
22 CLK_C
21 D_C
20 V_{BB}
19 FS_X
18 CLK_X
17 FS_R
16 CLK_R
15 V_{CC}
14 $\overline{TS_X}$
13 D_X
12 GRDD

BLOCK DIAGRAM


TRANSMIT SECTION A/D
③ VF_X
④ AUTO
① $CAP1_X$
② $CAP2_X$
SAMPLE & HOLD
SUCCESSIVE APPROXIMATION REGISTER
COMP
$\overline{TS_X}$ ⑭
D_X ⑬
CLK_X ⑱
FS_X ⑲
CONTROL SECTION
V_{REF}
DAC
MUX
CONTROL REGISTER
D_C ㉑
CLK_C ㉒
PDN ⑧
⑩ $CAP1_R$
⑪ $CAP2_R$
⑨ VF_R
HOLD
INPUT REGISTER
D_R ⑦
CLK_R ⑯
FS_R ⑰
RECEIVE SECTION
D/A
GRDA ⑤
GRDD ⑫
V_{BB} ⑳
V_{CC} ⑮
V_{DD} ⑥

○ PIN NUMBER

●半導体レーザー

日本電気

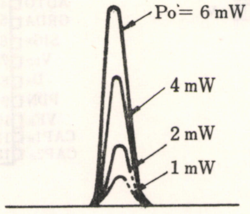
高光質半導体レーザーは，アルミニウム・ガリウム・ヒ素とガリウムヒ素の半導体から構成されています**(第1図)**。レーザー光の発振を行う層（活性層）とは別にレーザー光の発振モードを制御する平凸状の導波路を新たに設けて特性を向上させたものです。

導波路は断面が微小な平凸レンズ状の層からなり，これが活性層と背中あわせに接してレーザー光を導く役割を果しています。このため，電流を増大させたり変調してもレーザー発振モードが容易にくずれることがなく，高出力レベルまで基本的な発振モードで，動作することを可能にしています**(第2,3図)**。

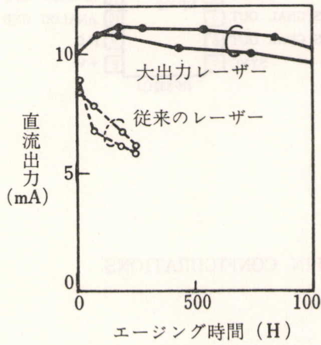
大出力半導体レーザーは通常の半導体レーザーでは，レーザー光が結晶端面を破壊するため，実用的な動作レベルでは数ミリWに制限されるのに対して，このレーザーは端面近傍の結晶自体をレーザー光を吸収しにくい構造に変えることによって従来のレーザー発振出力の限界を打ち破ることに成功したものです。

大出力半導体レーザーの構造**(第4図)**は一部分に不純物拡散領域を設けており，半導体の光学的性質が不純物の種類や濃度によって変わる現像を利用して端面劣化を取除くことに成功，不純物の分布を制御するだけで大出力化することを可能としました**(第5,6図)**。

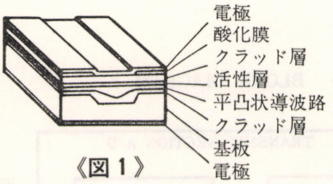
このため従来のストライプ型レーザーとはほとんど変わらない簡単な製法で製造することが可能です。



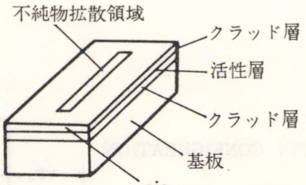
5ミクロン
発光強度分布（水平方向）
《図3》



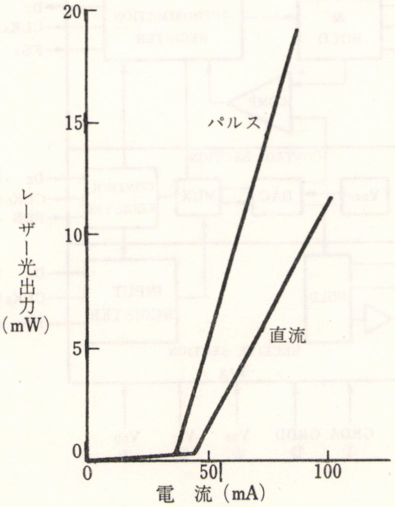
《図6》



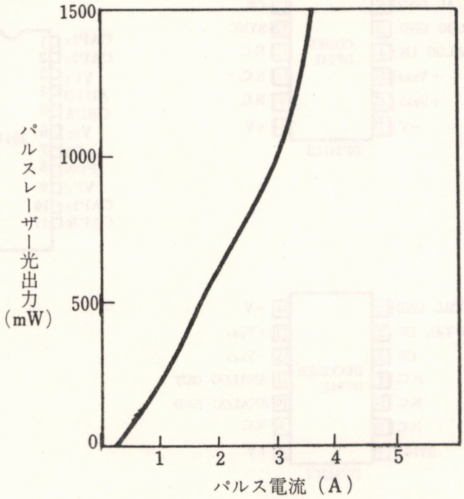
《図1》



《図4》



《図2》



《図5》

●FORTH

米Forth社のマイクロ・プロセッサ用のプログラム言語。現在広く使われている8080，Z80，LSI-11，6800，1802や、8086，9900といったマイクロコンピュータのほか、PDP-11, NOVA, Eclipse, Honeywell Level 6，LSI 4 といったミニ・コンピュータ上で働かせることができます。

スピィーディなプログラミングが可能な扱いやすい構造の高級言語で、マシン語のルーチンとのリンクが容易にできます。

プログラムは「辞書構造」と呼ばれる一種のサブルーチンの集合で形成され、演算は下表の例のように、逆ポーランド記法で記述していくためむだが少なくなっています。そのため、スタック操作の基本命令が準備されています。

IF……ELSE……THEN形式はもちろん、くり返し構造記述用にBEGIN……IF……WHILE形式や、DO……LOOP形式などが使え、従属変数の記述にもスタックを利用し、文字数を減らし、プログラミングの時間を短縮する工夫が見られます。

```
:QUADRATIC DUP 3 * 12 - * 20 + ; OK
50 QUADRATIC . 6920 OK
: TABLE 10 0 DO CR I . I QUADRATIC . LOOP ; OK

TABLE
0 20
1 11
2 8
3 11
4 20
5 35
6 56
7 83
8 116
9 155 OK


: PLOT CR 0 DO 42 ECHO LOOP ; OK
45 PLOT
********************************************* OK
: PICTURE 0 DO I QUADRATIC PLOT LOOP ; OK
7 PICTURE
********************
***********
********
***********
********************
***********************************
******************************************************** OK
```

式QUADRATICでは（$3x-12)x+20$の値を計算しており、DUP命令は、スタックの中の値xをスタック中に一つ複製し、計算に利用しています。

次の行では、50をスタックに置き、上式$x=50$とした時の結果6920が出力されています。

TABLEでは、xを0から9まで変化させる計算式をDO……LOOP形式を使って記述してあり、結果が出力されています。

PICTUREでは、PLOTルーチンを使って、上式の結果をそのまま＊の数で棒グラフ形式に出力しています。

（資料;Electronics／March15, 1979）

【ニブル：マイコンで4ビット一単位として番地をつけて使用する場合、4ビットを1ニブルという】

MY-MICOM

マイ・マイコン

各種メモリーの話し

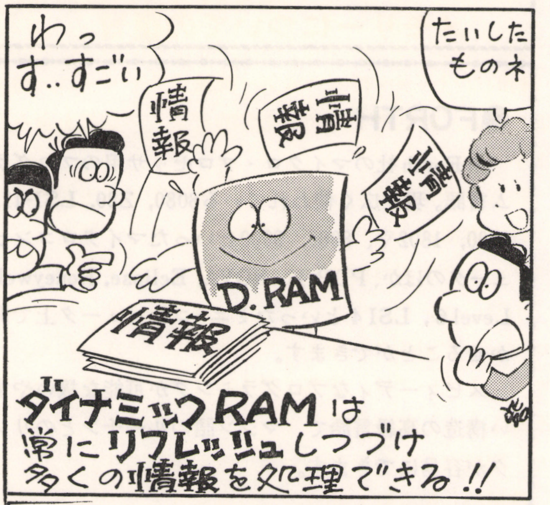
（第4回）

細田　太

ダイナミックとスタティック

RAMはRandom Acsess Memory，等速呼出メモリーの略であることは前号でも紹介したとおりです。（ただし，ミスプリントでROMとなっていました。申しわけありません＝編）不変的にデータを保存し，いつでも入力したときと同じ形のデータを取出すことのできるこのRAMには二つのタイプがあります。それらはダイナミックRAMとスタティックRAMです。

ダイナミックRAMはMOS形ICで作られ，コンデンサに電荷をたくわえるという形でデータを保持します。そのため一つのデータは数ミリセカンドの間しか保存することができませんので，常に同じデータを読みなおし続ける必要があります。


わっ す..すごい
たいしたものネ
情報
情報
情報
D.RAM
情報
ダイナミックRAMは 常にリフレッシュしつづけ 多くの情報を処理できる!!

スタティックRAMは，直流電源を供給し続けるかぎりデータを保持しますから，常時メモリー内容を書き込み続けるという必要はありません。

スタティックRAMは，各ビットに相当する位置にフリップフロップ回路で形成された簡単なラッチをそなえています。このフリップフロップはRAMにリード／ライトの機能をもたせているのです。というのは，これにより論理的1又は0を表わす手段としてセットリセットができるからです。

RAMの使用方法

RAMはいろいろなちがった形に応用することができます。たとえば図のように64ビットRAMを16個の4ビット語に分けて使うということもできます。

このRAMのデコーダの部分はアドレッシングを交通整理し，単純化させています。

ライト・イネーブル入力は，情報がRAMに入力されたり書き込まれたりするときに動作します。

コンピュータはプログラムやその他の情報（データ）を保存しておくために多くのRAMを必要とします。

RAMに非常に高密度のメモリー容量を持たせるための一つの方法に，情報を複合のビットの形でなく，単体のビットの形でストアーする個々のRAMの組合わせとして使うということがあげられます。

たとえば4個の1024ビットRAMの合計のメモリー容量は1024個の4ビット語（ニブル）として使えるわけです。このような高容量のRAMは100個以上のRAMと12個以上のアドレッシングICを持ってコンピュータ内に納まっている1枚のプラグインタイプの基板と同じ働きをしているのです。

メモリーについての復習

動的なパーツを持った電気ー機械式メモリーは，磁気ドラム，磁気ディスク，光学的ディスクなどを含みます。

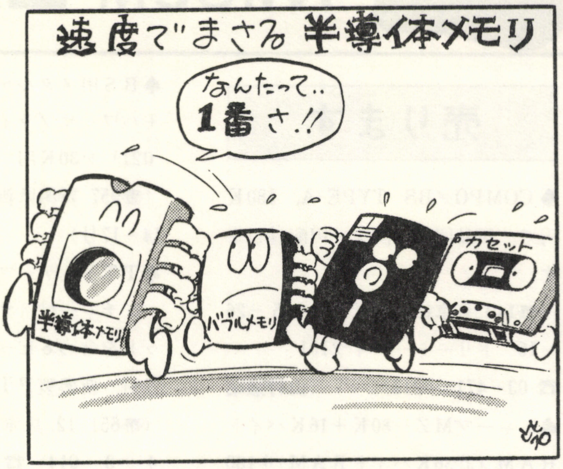
磁気バブルメモリーなどというものもあるものの，これら機械式メモリーは，純電子式メモリーにくらべアクセスタイムの面でかなり遅くなっています。

小型のコンピュータにとってはカセットテープやフロッピーディスクが好まれて使われています。ただ，カセットテープは，非常に安あがりではありますが，それより少し値のはるフロッピーディスクにくらべると，問題にならないくらい遅いのも事実です。

機械的に何も動く部分のない電子式メモリーは，電子ー機械式メモリーにくらべてより小型で，高速です。電子式メモリーには，磁気コア，磁気バブル，そして数多くの半導体メモリーがあります。

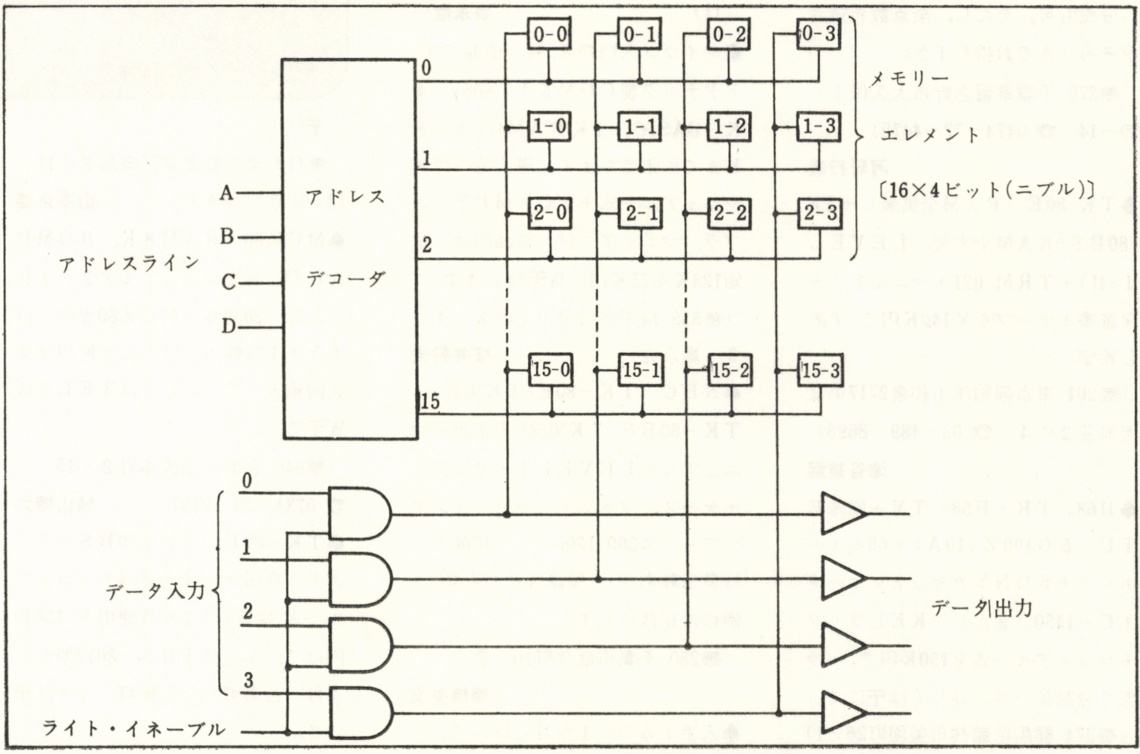
半導体メモリーの三大分野は，レジスタ，ＲＯＭ，ＲＡＭです。ＲＯＭはデータを永久的に保持し，そして変更することはできません。一方，ＲＡＭの場合はデータを簡単に消したり書き込んだりできます。

レジスターはＲＯＭやＲＡＭにくらべて極端に少量のデータしか保持することができません。通常，レジスターは，コンピュータの中で一時的に2進数の単体のデータを保持しておく必要があるときに使われています。


速度でまさる 半導体メモリ
なんたって‥ 1番さ!!
半導体メモリ
バブルメモリ
カセット

Ｐ－ＲＯＭと呼ばれる特別のＲＯＭはユーザーによってプログラムすることができます。あるものは１回のみプログラムでき，又あるものは紫外線をあてることによってデータ内容を自由に消して再びプログラムできるものなどがあります。

☆　☆　☆


A
B
C
D
アドレスライン
アドレス
デコーダ
0
1
2
15
0-0
0-1
0-2
0-3
1-0
1-1
1-2
1-3
2-0
2-1
2-2
2-3
15-0
15-1
15-2
15-3
メモリー
エレメント
〔16×4ビット(ニブル)〕
0
1
2
3
データ入力
ライト・イネーブル
データ出力

▲ＲＡＭはいろいろな形に使われる

【ラッチ：クロックとかイネーブルなどと呼ばれる制御信号によって入力信号をとり入れて保持する回路をいう。】

MICOM EXCHANGE

売ります

♠COMPO／BS TYPE-A，180K円で。新品同様。関東一円配達します。

（〶140 東京都品川区東大井5−26−16 ドリーミーハイツ101
☎ 03−471−6212） **山村隆昭**

♠シャープMZ−80K＋16KバイトRAM（計36KバイトRAM）を180K円で。2か月使用の新同品。

（〶254 神奈川県平塚市菫平23-12） **池 文男**

♠TRS−80グリーンモニタ付。32KRAM。拡張インターフェース。ミニ・フロッピーディスク，DOS付ディスケット4枚＋マニアル。3か月使用，完動美品。以上フルシステム一式総額601K円を470K円にて売ります。

分売も可。ただし，全点数希望者がそろうまでお持ち下さい。

（〶275 千葉県習志野市大久保1−29−14 ☎ 0474−77−4479）
河野行義

♠TK-80E（RAM全実装）＋TK-80BS（RAM全実装，LEVEL I・II）＋TRM-021＋マニュアル＋保証書＋テープを￥140K円で。手渡し希望。

（〶201 東京都狛江市和泉2717第2河原荘2の4 ☎ 03−489−8698）
津谷重範

♠H68／TR＋H68／TV＋原源ETU−5G100Z（10A）＋68用キーボード＋SONYカセットレコーダ＋C−1450（2台）＋KELラック＋マニュアル一式を150K円で。バラ売り分割払い等，詳しくは〒にて。

（〶374 群馬県館林市美園町26−1）
野村 享

♠BS用メタルケース（ブロアー付）＋パワーサプライ（TDK，TRM 021）を30K円で売ります。

（〶957 新潟県新発田市木町4丁目14−17号） **富樫政樹**

♠TTY，テープリーダー，テープパンチャー付（テープはパリティビットを含め8ビット）を68K円で。谷村一新興製PTS−215。

（〶651-12 兵庫県神戸市北区緑町4−3−914 ☎ 078−583−0178）
森田泰弘

♠NECコンポBS／80−A（オートカセット内蔵）マニュアル＋保証書付，新品，ゲームプログラムも付けます。198K円にて売ります。また，タンディー12インチ，モニターテレビ新同を20K円で。コンポ＋モニタテレビの場合は価格応談〒後TELにて。

（〶183 東京都府中市八幡町2−3−11） **岩永成一**

♠マイコン入門の方，買い徳品です。アドテック製COMKIT8061，4K BASIC，1KRAM付，内部8Kまで拡張できます。購入時の付属マニュアル一式＋SC／MPアセンブラ，マニュアル付（新品同様）定価128Kを75K円でW〒待ちます。

（〶335 埼玉県戸田市下前2−4−3 島宗方） **桜井幹夫**

♠NEC TK−80E（1K実装）＋TK−80BS（7K実装）＋電源＋マニュアル＋LEVEL1・2切替え＋ケース，ファン＋カセットインターフェース300/1200ボー（1200ボーは多少難あり）。保証はまだ有効。価格は相談に応ず。

（〶280 千葉市亀井町10−2）
棚橋美文

♠入手するのに1か月も待っていられない方へ。シャープMZ−80K。完成品，テスト済み新品同様を178K円で。連絡はW〒で受付け。年齢をお忘れなく。

（〶534 大阪市都島区都島本通3−3−19） **三好 力**

♠ソードM−180（12KBASIC・カナシフト付）RAM32K（増設済）専用電源，カセットプレーヤー，日立キャラクタディスプレイ，マニュアル，ゲーム他ソフト付。一ヶ月使用，上位機種購入のため389K円を330K円にて。手渡しできる方。連絡は〒にて。

（売ります
マイコン

（〶113 東京都文京区湯島2−17−13 佐奈ビル4F） **山本良雄**

♠MCZ80（RAM8K，ROMPAC™，英文マニュアル×2）＋日立K12−2050G（MCZ80専用）以上今年1月購入。ほとんど使用せず。新同箱入りで。詳しくはTEL又はW〒で。

（〶640 和歌山市湊本町2−15
☎ 0734−23−0797） **城山博之**

♠TK−80E＋TK−80BS＋アイデアル専用ケース＋電源＋マニュアル一式（保証付）2か月使用を150K円にて，またはTRS−80新型モニタ付（白黒可）と交換可。まずは〒にて。

（〶192 東京都八王子市暁町1丁目

MICOM EXCHANGE

日立大和田寮内）　**森　博之**

♠H68／TR（RAM3K，PIA，バスドライブ実装）＋H68／TV＋H68／KB＋BASIC−ⅡROM＋電源HMC−1＋マニュアル，付属品一式を170K円で売ります。手渡し現金，できるだけ早く〒を下さい。

（〒664 兵庫県伊丹市鈴原町7丁目30−7）　**川口洋司**

買います

買います）ショップ

◆EX−80完動品＋電源を55K円で買います。なるべく手渡し希望。

（〒663 兵庫県西宮市段上町7丁目2−34）　**大町泰広**

◆TK−80BSのLEVEL Ⅰ ROMのマニュアル付を送料込3K円以下で。また，プリンタ（最低，英数字が出るもの，カナ付なら最高！）を5K円以下で。〒待つ。

（〒478 静岡県富士宮市大中里560-7）　**鳴海　巌**

◆ELFⅡ，マニュアル，各種拡張製品を安価で譲って下さい。まずは希望価格（送料含）を書いて〒で。

（〒501-61 岐阜県羽島郡笠松町門前町93）　**石川　浩**

◆NEC TK-80BS（マニュアル，LEVEL Ⅰ，Ⅱ付）を80K円以下で買います。名古屋周辺の方よろしくお願いします。連絡は〒で!!

（〒497 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江本町字両五31の3）　**吉田昭次**

◆TK-80BS（LEVEL Ⅰ，Ⅱ）の完動品＋マニュアルを90K円くらいで買います。

（〒419-01 静岡県田方郡函南町上沢291　☎0559−78−4141）

渡辺英樹

◆TRS-80レベル2の完動品又は，日立ベーシックマスターのレベル2の完動品を100K〜120K円で。なるべく手渡し希望。なお，どちらもレベル1の場合は60K〜80K円で。連絡は〒で。

（〒606 京都市左京区岩倉下在地町60　兵庫　実方）　**松元　昭**

◆TK-80(E)＋BS（LEVEL Ⅰ，Ⅱ）＋マニュアルを30K円＋10K円×10回の分割でお願いします。

（〒036 青森県弘前市大字外崎2−5−5）　**外崎省三**

◆H68TR＋H68TV＋電源を140K円くらいで。BASICⅡを望む。〒待つ。

（〒188 東京都保谷市富士町1−7−26−6）　**田中好光**

◆PET2001/8を求む。PET2001/8を120K円で。カナROMを5K円で。No.2カセットを20K円で。まずは手紙で（電話番号を記入して下さい）。

（〒115 東京都北区赤羽2−24−3）

杉山徳卓

◆NEC TK-M20Kを30K円ぐらいで買います。なるべく早く，近くの人を望む。

（〒226 神奈川県横浜市緑区池辺町3868−6　☎045−933−9879）

大井満明

◆TK−80BS＋電源＋マニュアルを70K円。電源ぬきで50K円でゆずってください。多きず可。ただし完動品。送料当方持ち。

（〒593 大阪府堺市平岡町280−12）

尾崎伸治

◆シャープのMZ−40Kを電源付きで12K円で。まずはハガキで。

（〒736 広島市船越町1723）

山崎幹夫

◆TK-80(E)＋TK-80BS＋電源＋マニュアル，保証書レベルⅠ，ⅡのROMつき完動品を70K円〜80K円

（〒226 神奈川県横浜市緑区すみよし台28−17）　**北島正彦**

★★応募のしかた★★

1．マイコンショップ（売ります，買います）は，**ハガキ**でお申し込みになったものにかぎり抽選で掲載しております。そのためにページの関係で掲載できない場合もあります。締切日は毎月25日です。なるべくお早めにお申し込みください。
住所・氏名・郵便番号をはっきりとお書きください。字が読めないものは掲載できません。

2．内容についてはお申し込みのまま掲載しますが文章がおかしいときは**訂正する場合**もあります。**K円は1000円の単位**です。1K円は千円，70K円は1万円の意味です。
また**W〒は往復ハガキ，〒料は送料**の意味です。

3．郵送先：**東京都品川区東五反田1−11−15㈱電波新聞社　マイコン編集部　マイコンショップ係**。なお，売ります，買います，交換します，をはっきり記入してください。
取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。

マイコンポスト

マイコンクラブ どんどん誕生

ANAN COMPUTER CLUB

活動内容：おもにＴＴＬ，ＬＳＩなどの部品を購入して，マイクロコンピュータCRTディスプレイなどを製作したり，プログラムを作って楽しんでいます。またステレオアンプ，トランシーバなども製作しています（ＢＣＬも楽しんでいます）。

ミーティングなど，仕事の関係で全員が集ることができないので，おもに，21ＭＨzで「今度はあれを製作しよう」「いや，これがおもしろい」などと，夜おそくまでラグチューをしています。

現在ＪＡ５ＡＫＤがモトローラのＬＳＩでマイクロコンピュータをＪＡ５ＫＰＵがＬＫＩＴ16用のテレタイプインターフェースなどを製作しています。現在使用できる計算機はパナファコム社のＬ－16ＡとＬＫＩＴ－16の２台です。プログラムもアセンブラだけですが，ベーシックなどが使えるように準備中です。

入出力装置はＣＲＴディスプレイ１台，プリンター１台，マグネチックテープ３台を接続しています。

入会金，会費：入会金は不要，会費は年間2,000円です。

会報：月一回発行します。

会員の特典：会員は自分の組んだプログラムを自由に計算機にかけることができます。

○プログラムを持参すれば，操作からすべて自分でやってもらいます。

○プログラムを郵送のときは，プログラム読込み料として 1,000円必要です。

組立てサービス：マイコンキットなどで組立てに自信がない場合には組立てをします。組立て費用は１台5,000円～10,000円程度です。なお，プログラム読込み料，組立て費用などは，カラブの運営費に当てます。

クラブ事務所
徳島市阿南市中央大野町北傍示438－2　原田宣吾

なお，阿南コンピュータクラブには，Anan Computer Club Amami Brance（鹿児島県大島郡笠利町すの90番地：代表者　盛哲郎，山本祐美）

文化放送「マイコン教室」開催

シャープの協力で３月19日から一週間，文化放送「マイコン教室」が開催されました。

会場には，話題のＭＺ－80Ｋが７台設置され，ゲームやプログラムの練習に利用されていました。また，ＭＺ－80Ｋの組立て講習会や，ゲーム大会。ベーシックの解説など楽しい催物がありました。話題のＭＺ－80Ｋだけに，来場者は真剣に解説に聞きいっていました。

ゲーム大会では小学生の女の子が優勝するなど，ゲームに関しては，まだ子供たちの方が強いようです。

東芝マイコンEX-80，定期応用講習会のお知らせ

東芝マイコン“ＥＸ－80”および“ＥＸ－80ＢＳ”の応用講習会が開催されます。費用は１人3,000円（マニュアル代が含まれています）。

カルキュラム：第１日午前マイクロコンピュータ概説，午後ＥＸ－80応用プログラムの説明。

第二日，午前ＥＸ－80およびＥＸ－80ＢＳのハードウエア，ソフトウエアの説明。午後ＥＸ－80ＢＳの応用プログラムの説明です。

申込みは，申込書に記入の上，販売店又は，当社マイコン定期講習会事務局へお申込み下さい。

くわしくは，東芝マイコンセブン定期講習会事務局（東京都千代田区外神田３－13－７“マイコンセブン”**担当**：田中，飯田　ＴＥＬ03－255－7588～９）

日程（予定）
5月（マイコンショー準備で休止）
6月　9日，10日（土，日曜日）
7月　14日，15日（土，日曜日）
8月　11日，12日（土，日曜日）
9月　15日，16日（土，日曜日）

＝東京大学五月祭＝

東京大学で，来る5月26日(土)と27日(日)の両日，本郷キャンパスで恒例の五月祭が開催されます。

工学部を中心として，マイコンゲーム等，多くのマイコン関係の企画が予定されています。

ゲーム作りのヒントや，マイコンの応用について参考になることがたくさんあるのでは……。

詳しい内容等は，五月祭プログラム(当日販売します)をご覧下さい。

お問い合わせは，東京大学工学部五月祭実行委員会（03）－812－2111内線2598まで。

東京大学の学生さんに，五月祭で計画している内容の一部を公開していただきました。

マイコン麻雀戦(東大五月祭)

マイコンを使ったゲームは多数発表されていて，楽しく遊べます。しかし，だいたいは人間対コンピュータの対決です。しかも人間側が考えている間は，CPUは何もしていないわけです。そこで，ゲームに必要な人員分だけマイコンを集めて，まるで人がやるようにゲームを模擬してみようという企画を五月祭でやろうと計画しています。

その計画を紹介します。

白羽の矢のたったゲームは麻雀です。相互の通信とルールどおりの進行をはかるために中央にもう一台マイコンを使います。通信は中央と1台ずつの間に限って直列非同期で行なうつもりです。通信の内容はコードを決めてしまい，80系や68系は関係ありません。

予定では80系と68系が混ざります。

中央のソフトは，通信の手続きや，ルールを決めれば見通しが立つのですが，各playerのソフトはCPUをムダなく使おうとすると相当大変なことになり，正直いって不安なのです。ディスプレイとしては，VRAMのキャラゼネを差し換える程度のことを考えています。

以上ほんとに予定ばかりですが，どのくらいのことができたか，五月祭に見にいらして下さい。

編集部から

このコーナーにどしどしお手紙，おハガキを下さい。もちろん，一口情報などでもけっこうです。

自分の作ったマイコンの事や，所属しているマイコンクラブの情報などなんでもけっこうです。

はげましの内容や，もちろん，おしかりの内容なんでもかまいません。

また質問でもけっこうです。

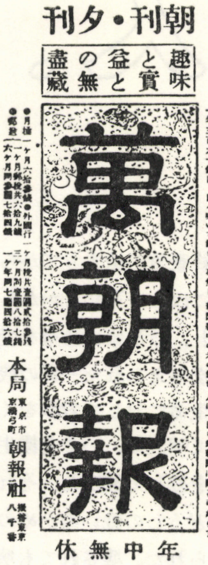
◇　◇

マイコンは予約購読を!!

読者のみなさんに確実に「マイコン」誌がお手もとへ届きますように予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：1か年（12冊）4,680円です。

お申し込みは，本誌とじ込みの振替え用紙に必要事項（マイコン○月号から12冊）と記入してお願いします。予約購読は12冊単位で取扱っていますので，バックナンバーを含めた冊数でもけっこうです。



広告・昔と今

朝刊・夕刊

趣味と實益との無盡藏

記事も意見も、穏健にして而も痛快なれば、何の事件に關しても、最も信頼して讀む可き新聞紙なり、一年三百六十餘日、月々味いて飽きる事無し、新聞紙中の米の飯也、人は一日も此新聞に離る可からず。

萬朝報

本局 東京市京橋弓町 朝報社 振替東京八千番

年中無休

●これは、大正8年の雑誌広告。
萬朝報という新聞が雑誌に載せた広告です。当時、雑誌はエリートのためのものであり、その格調高さを買っての広告でしょう。ところで、今、雑誌の読者層は広がり、その種類もさまざまです。しかし、雑誌はその活字媒体としての伝統を受けつぎ広告にも十分に気を配っていきたいと思います。そして、読者のお役に立つ情報をお届けするよう、努力していきます。

社団法人日本雑誌協会　社団法人日本雑誌広告協会
雑誌広告へのご意見は下記へ文書でお寄せください。
〒101 東京都千代田区神田駿河台1の7
日本雑誌広告協会　苦情相談部

0.5kバイトストーリー

人、滅びてのち

石岡彰生

最終戦争が始まってから人類かが死滅するまでには，一週間とかからなかった。科学者によって作られ，政治家に命令を受け，戦うために生きのびる手段を与えられた一群の機械達は，休むことなくあらゆる生命に対して殺戮をくり返した。

こうして哺乳類，いや有機生命30億年の歴史は一握りの植物を残して滅びた。それでも戦いは終らなかった。機械どうしの戦いのための戦いがあらゆる場所でくり広げられた。壊されても壊されても機械の数は一向に減らなかった。機械達は攻撃をしながら自分と同じものを生み出す事ができたからだ。生身の細胞が増殖する時，核酸の情報を写しとってタンパク質を合成するように，シリコンのチップにのせられた電気的な情報を写しとって同じ頭脳を作り，どこでもたやすく手に入れることのできる酸化ケイ素，つまり石で体を作った。人類はみずからの処刑を行うために，機械の究極である無機生命とでも呼ぶべきものを遺産にして滅び去ったのだった。

陸上を走る兵器は50m程の台座に重火器を積み上げた構造の，昔の戦車から進歩したものだが，その外観は戦車とは似ても似つかない。鉄と二酸化ケイ素で分厚く装甲された重たい体を，前後二組に分れたキャタピラが滑かに地上を動かす姿は，太古に地上をのし歩いていた巨大なハ虫類を思わせた。この“陸上機”はエネルギーや物資を自給自足することができない。エネルギーを吸収し，体の破壊された部分を補ったり，武器をふやしたり，自己増殖を行なったりするためには，敵を倒しその体を食らう必要がある。つまり，敵を倒すことが生きのびることであり，生きのびることは敵を倒すことなのだ。正に肉食動物である。

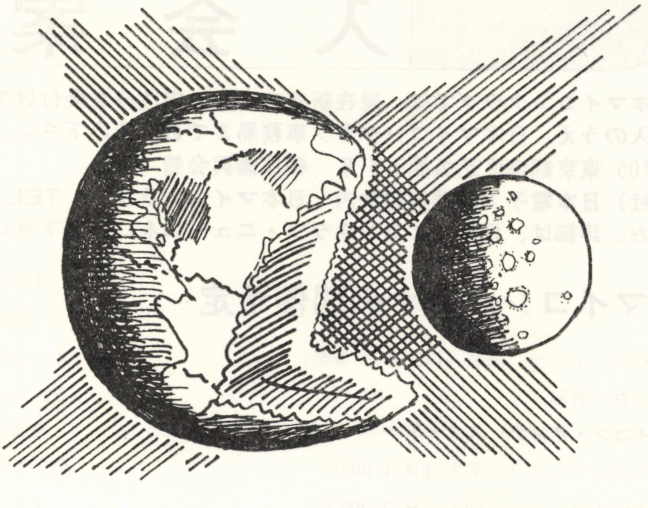
“陸上機”が肉食獣ならば草食動物はエネルギーを発掘する“基地”だろう。“基地”は直径数kmにおよぶ平たい円盤状をしており，地中から燃料および原料を掘り出し，分離精製，加工製造を行う兵器工場である。燃料ならなんでも，石油，石炭，天然ガス，オイルサンドなどおよそエネルギーとなり得るもの全てを活用する能力を持っていた。特に原子燃料の鉱脈を掘りあてた“基地”は，他よりもさらに数倍の大きさに脹れあがって活動した。

“基地”は，数をふやすために基地自身の持つ能力をコピーした，“種子”とでも言うべきものを生産し四方へとばらまいた。破壊をまぬがれた運のいい“種子”は条件のよい所で地中へ向って発芽し，エネルギーを取り入れあらたな“基地”を作る。だが，十分成長しきらず防衛能力の低い“基地”は，強力な“陸上機”の格好の餌食となった。“陸上機”はエネルギーの貯蔵量が少ないので，常に餓えた状態にあった。味方の“基地”から得られるエネルギーにも限度がある。“陸上機”のレーダーはいつも敵を探知するため耳をすませていた。

一機の“陸上機”がはるかかなたに敵の信号音をキャッチした。彼は全速で目標物へと向う。当然敵もこちらの存在に気がついているはずだが何の動きもみられない。どうやら若い“基地”らしい。若い基地には大低護衛がついているものだが，周囲から他の信号をキャッチする事はできなかった。もし相手がまだ“種子”の状態ならば彼の苦労は水の泡になってしまう。“種子”から得られるものは何の腹の足しにもならないからだ。が，彼の期待通り，やがてまだ小さい“基地”が見えて来た。

彼は胸を踊らせ“基地”に向って突進した。ほんの

目と鼻の先に迫った時，“基地”は攻撃を開始し小型核弾頭弾を発射，だが数発の核弾頭弾は彼に何の損害を与えることなく，電磁スクリーンにひっかかって炸裂した。始めの攻撃が失敗するや，”基地“は全ての火門を開き必死に抵抗する。しかし，それも，“陸上機”の前進をはばむことはできなかった。



彼は火柱の中を悠然と進み，時おり放つ攻撃で一つまた一つと“基地”の火器を黙らせていった。この位の攻撃は彼にとって何と言う程のこともないが，相手にエネルギーを使わせたくはないのだ。“陸上機”は敵に致命傷を負わせるような事はしない，全てを破壊してしまっては元も子も無いからだ。

彼は完全に沈黙した“基地”にとりつくと表面の岩盤を砕いた。そして細いノズルを差し入れて燃料を吸収すると，基地内部の金属質の部分から少しずつ体の中へ取り入れ始めた。彼がほぼ容量一杯に“基地”を食い荒した時，突然体にガクンと強いショックを感じた，攻撃を受けたのだ。

バリアーを張りめぐらし，防戦体制に入ろうとしたが，すでにレーダーサイトと片側のキャタピラを前後とも破壊され，目も見えず身動きもとれない状態になっていた。

せめて相手の位置がわかれば，そこに攻撃を集中させればどうにかなるかもしれないが，まわり全てへの攻撃ではエネルギーの消耗が激しすぎる。しかし意を決して彼は一挙に手持ちの弾薬全部を周囲の空間に放った。やがて静寂がおとずれた。もしかしたら今の攻撃で相手を倒しているかもしれない。だが，次の瞬間土の崩れる音がしたかと思うと，重々しいキャタピラの音が次第に大きく響いてきた。彼には理解できなかった。なぜ護衛の陸上機が隠れていたのか，“基地”が壊れてから姿を表わしたのかを。味方を裏切る事のできない彼にとって，味方の基地を食わせておいてから彼を襲った方が得であると敵の陸上機が判断したことなど，想像もつかなかったろう。

戦いのうちに時は流れゆっくりと変化は続いた。“基地”はほとんど変化しなかったが，“陸上機”の方は全体として大きくなっていく傾向にあった。また，機械達の内部は高温のため，増殖する時偶発的に形質のプリントミスが起り，“陸上機”の中には空を飛んだり地中に潜ったりする者も出現したが，エネルギー消費の大きい彼等はすぐに滅び去っていった。

そしてついに最後の変化がやって来た。それは“種子”が何かの拍子で敵側の“基地”の中に飛び込んだ事から起った。基地の内部で二つの頭脳が接触し，同化が行なわれ，中立的な“基地”が出現した。やがて基地達は連帯し敵も味方もなくなった。一体となった基地群を相手にしてはもはや“陸上機”に生き残るすべはない。基地達が次々と合併し強大になってゆく一方，陸上機は連係に乱れを生じ同志撃ちが行なわれ，死肉を食らって細々と生きのびる者も一機また一機と倒れていく。“基地”はもう武器を生産する事はなくなった。最後の一機が地中深くに根を張った巨大な“基地”の厚い外壁に激突して死ぬと，地球における長い闘争の歴史は幕を閉じた。

基地群は成長を続けて地表を覆い尽し，地中を食い尽した。それでも彼等のコントロールシステムはもっと成長せよ，仲間をふやせと叫びつづけた。それは強い飢餓となって彼等をゆさぶる。食物を求めて全知覚が動いた。欲望はやがて一つの“力”となって表われた。

人類が最終戦争を始めた時，宇宙にのがれた人々がいた。光速に近いスピードで宇宙を渡って来た彼等はウラシマ効果のため地球の時間で五千年後に再び地球に戻って来たのだった。だが地球に近づいた彼等は恐しい光景を目撃した。

頭骸骨のように白い色をした地球が，ゆっくりと月に近づき，突然左右に亀裂が走って巨大な口を開けたかと思うと，月をそのあぎとの中へくわえこんだのだ。

日本マイコンクラブ入会案内

日本マイコンクラブでは、現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは、次の表に所要事項を記入のうえ、日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8　機械振興会館
（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ　TEL（03）438－1869（青野）

なお、詳細は、日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時、テーマ、講師（142ページ参照）

2．会費（各回ごと）

・マイコン・サンデースクール

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円
日本マイコンクラブ個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）

3．支払方法

次のいずれかの方法で申込みと同時に納入して下さい。

（参加費は事前に納入していただきます）

①現金書留〔参加申込事項を記載して同封のこと〕
②郵便為替〔　　　同　　　上　　　〕
③郵便振替（東京5－90388）
〔払込通知票の「通信欄」に参加申込事項記載のこと〕
④銀行振込（第一勧業銀行虎ノ門支店（普）1472095）
〔参加申込事項記載の葉書を別送のこと〕

4．定員50名（各回とも）

5．申込方法

葉書に会員番号、氏名、住所、電話番号、参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送（銀行振込の場合）して下さい。折りかえし参加票をお送りします。

6．申込締切

定員になり次第締切ります。

7．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8
（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ
TEL. 03（438）1869

セミナのスケジュール、内容は142ページのスケジュール表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年　月　日

氏名	（フリガナ）	年令	才	連絡先および機関誌等の送付先（○をつけて下さい）
現住所	（フリガナ） TEL.			
勤務先または学校名	（フリガナ） TEL.			
同上所在地	（フリガナ） TEL.			

入会会員の種類 番号に○印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法 番号に○印をつけて下さい	
3	現金書留
4	銀行 郵便局　振込

金額	入会金	円
	年会費	円

通信欄	1．使用機種名	4．日本マイコンクラブを何で知りましたか
	2．購入予定機種名	5．アマチュア無線のコールサイン
	3．日本マイコンクラブへの希望	6．紹介者No.　　氏名

会員番号 （記入しないで下さい）		

マイクロコンピュータをマスターしよう

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ（会長・東大教授　渡辺　茂）は、マイクロコンピュータおよび応用技術の向上、普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と、アマチュアホビーイストおよび技術者が参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

新年度会員募集中

いま入会すると新年度セミナに参加できます!!

入会資格

マイクロコンピュータに興味のある方でしたら、社会人、学生を問いません。
（最近は、アマチュアの方以外に、生産技術者、医師、研究職の入会者が、増加しています。）

クラブ事業の内容

- **当クラブは、米国を始め世界各国のマイコンメーカ・クラブなどと最新情報の交換を行っています。**
- **会員相互のコミュニケーションにより、最新のマイコン知識と技術情報が得られます。**
- **機関誌その他各種ガイドブックなどにより、マイコン技術が基礎から段階的に学べます。**
- **大会、研究発表会、セミナ、コンテストなどが随時行なわれ、実践的にマイコン技術が学べます。**

機関誌「マイコンサーキュラ」紹介

日本マイコンクラブに入会すると，マイコンの学習に参考になる楽しい機関誌「マイコンサーキュラ」と雑誌「マイコン」（本誌）が無料で配布されます。
“マイコンサーキュラは，会員の奉仕で作られています。”

マイコンサーキュラ

- **マイコン初級講座**
  基礎から勉強する方のために4月号から向う12か月に亘って連載されます。（毎月演習問題があります。）
- **BASIC入門（特別講座）**
  BASICの単なる解説だけでなく，BASICの共通部分を解説するとともに，機種による違いなどについても説明されています。
- **マイコン技術情報**
  新製品，新機種のマイコンが技術的な面から詳細に解説されています。
- **マイコンセミナ予稿**
  毎月開催のセミナの予稿が掲載されています。

マイコンサーキュラ

- **マイコン奥の細道**
  マイコンと関連製品さらに内外の最新情報から著者の体験記など女性の目から見た楽しいマイコン探究記が連載されています。
- **FLOPPY DICTIONARY**
  むずかしいマイコン用語が，系統的（尻取りゲーム式）に解説されています。
- **質問承ります**……何でもどうぞ
- **海外だより**……各国から楽しいたよりがあります。
- **支部だより**……地方色豊かな情報
- **会員情報**……アマチュアからプロまで

マイコン・サンデースクール

新学期受講生募集〈四月開校〉

――新年度マイコン初級セミナ開講（受講生募集）――

これからマイコンを基礎から勉強したい方を対象に「マイコン初級セミナ」が４月から開始されます。

受講を希望される方は，「初歩コース」「基礎コース」「応用コース」の**各コース単位**でお申込みください。

なお，定員に余ゆうのある場合に限り個別テーマごとの受付けを行います。

なお，日程に関しては，次表を参考にしてください。

	月日	時間	テーマ	講師	会場
初歩コース	４月22日 （日）	13：30 〜 17：00	（初歩の１） ●トランジスタおよびディジタル回路の基礎	猪飼国夫氏 （ＭＩベンチャー）	（東京） 機械振興会館
	５月27日 （日）	13：30 〜 17：00	（初歩の２） ●ディジタル回路の応用の考え方の基礎	加藤隆明氏 （芝浦工業大学）	〃
	６月24日 （日）	13：30 〜 17：00	（初歩の３） ●エレクトロニクス工作の基礎知識	大谷重光氏 （武蔵工大）	〃
基礎コース	７月22日 （日）	13：30 〜 17：00	（基礎の１） ●集積回路の知識	（東京芝浦電気）	〃
	９月23日 （日）	13：30 〜 17：00	（基礎の２） ●マイコンのための数学の基礎とCPU内部のデータの動き方	梅田章氏 （計量研究所）	〃
	10月28日 （日）	13：30 〜 17：00	（基礎の３） ●８０８０の命令語解説，フローチャートの書き方とソフトウエアの基礎	梅田章氏 （計量研究所） （東京大学）	〃
応用コース	11月18日 （日）	13：30 〜 17：00	（応用の１） ●Ｉ／Ｏの解説	（東京芝浦電気）	〃
	12月23日 （日）	13：30 〜 17：00	（応用の２） ●応用プログラムの解説	（東京芝浦電気） （東京大学）	〃

日程は都合により変更することがあります。

●**お詫び**　４月号でお知らせいたしました日程が一部変更されていますので，ご了承ください。

日本マイコンクラブニュース

第3回マイコン・コンテスト作品募集

あなたの創造力を生かしたマイコン作品を次のとおり募集いたします。ふるって応募してください。

●コンテストの名称　日本マイコンクラブ
マイコン・コンテスト

●東京地区
期　間　5月16日（水）〜19日（土）
会　場　東京流通センター大展示場（平和島）
「マイクロコンピュータショウ'79」
会場内
応募締切　4月16日（月）

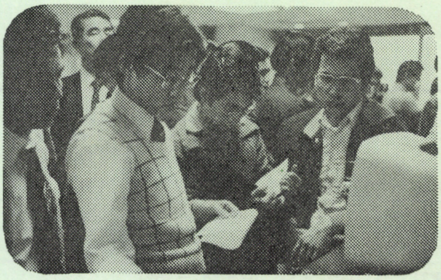
●大阪地区
期　間　6月28日（木）〜30日（土）
会　場　大阪国際見本市会館（大阪コクサイホテル内）
「マイクロコンピュータショウ'79大阪」
会場内
応募締切　5月14日（月）

●応募資格　個人またはグループ

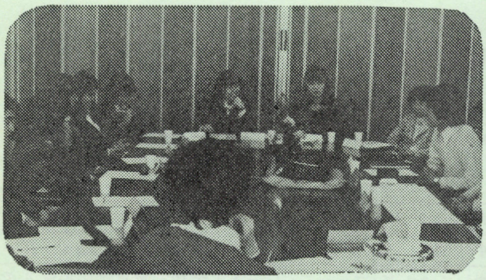
●応募作品　マイクロコンピュータ，周辺機器，応用機などを用いた作品（ただしソフトウエアの作品については，展示実演が可能なもの）で未発表のもの

●表　彰　優秀作品には，日本マイコンクラブより賞状および副賞が授与されます。

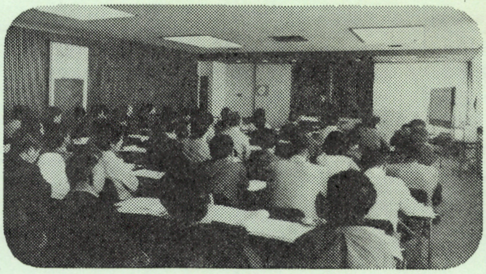
応募希望の方は，日本マイコンクラブまでご連絡ください。



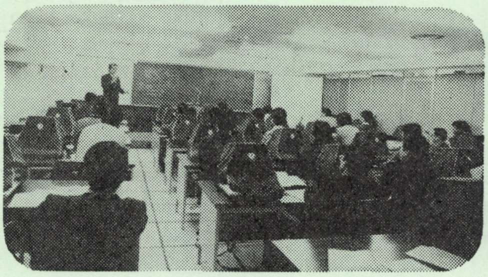
マイコン入門セミナ（3月24日）



楽しい座談会（3月21日）



巡回セミナ（3月25日：福岡市）



パーソナルコンピュータ映画と講演（3月17日）

第3回日本マイコンクラブ大会と特別講演

日時　5月19日（土）14：00〜17：00
会場　東京流通センター（平和島）10階

○大会（14：00〜15：00）
(1)　会長あいさつ
(2)　活動報告
(3)　マイコンコンテスト表彰

○特別講演（15：30〜17：00）　安田寿明氏（東京電機大学助教授）
最新のマイコンアメリカだより

○懇親会　（17：00〜19：00）

○参加申込　ハガキで当クラブあてにお申込みください。
定員になり次第締切ります。

ハガキ記入例

日本マイコンクラブ大会参加申込
●大会　　参加／不参加
●懇親会　参加／不参加
会員番号
住　所
電　話
氏　名

日本マイコンクラブニュース

◇◇ 入会金および年会費 ◇◇

会員の種類	資格	会費	入会時期			
			10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	大学院，大学，短大，高専，各種学校，高校などの学生	年会費	4,800円	3,600円	2,400円	1,200円

(当クラブの年度は10月から翌年の9月までですから，入会時期に該当する金額をお納めください。)

◇入会申込方法（個人会員 学生会員）◇

入会申込書（140頁参照）に必要事項を記入の上，入会金（学生は不要），年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込または，郵便振替による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は振込んでください。

※ 指定銀行
（140頁参照）

賛助会員一覧表

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚1－7（コンピュータ部） 電話 03－726－1211 ACEマイコンラボ
	〒980 仙台市一番町2－8－18（仙台中央ビル9階） （アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱仙台営業所 電話0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 東京都世田谷区新町1－23－9（フラワーヒル新町東館） 電話 03－426－9261
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦4－10－3 電子デバイス営業本部マイコン販売促進課 電話 03－454－2111
㈱システムズ・フォーミュレート	〒103 東京都中央区八重洲1－8－17（新槇町ビル11階） 電話 03－281－2621
㈱日立製作所	〒100 東京都千代田区大手町2－6－2（電子部品営業所） 電話 03－270－2111
	日立半導体センターGAIN 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－253－1405～6
関東電子機器販売㈱	東京営業所 東京都千代田区外神田1－10－11（森ビル3F） 電話 03－253－7221㈹ 大阪営業所 大阪府大阪市浪速区日本橋東3－6－5 電話 06－632－0207～9 福岡 Byteショップ ☎092－713－1298 大阪 Byteショップ ☎06－644－1548 関東 Byteショップ ☎03－253－5264 岡谷 Byteショップ ☎02662－3－1075 名古屋 Byteショップ ☎052－263－1629～30 伊勢崎 Byteショップ ☎0270－25－3660
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－1 半導体事業部 電話 0743－65－1321
東京システムサービス㈱	〒150 東京都渋谷区恵比寿1－20－8（中央スバル自動車ビル） 電話 03－446－2531
東京芝浦電気㈱	〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72 （営業企画部マイクロコンピュータ課）電話 044－522－2111
	東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田3－13－7（ニュー・カクタビル5階） 電話 03－255－7588～9
日本電気㈱	〒108 東京都港区芝5－33－7 徳栄ビル マイクロコンピュータ販売部 電話 03－453－5511 〒100同封
	Bit-INN 〒101 東京都千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－255－4575～4576 〒540 大阪市南区難波新地6番町10－1 電話 06－647－2747～8 マスザキヤビル5F 〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2F） 電話 052－263－0971 〒220 横浜市西区北幸1－8－4（横浜西口第2ミナトビル7F） 電話 045－314－7707～9
八伸電子㈱ （マイクロコンピュータ INPEC－80A）	〒464 名古屋市千種区覚王山通6－12 電話 052－763－4347 〒100同封
パナファコム㈱	〒105 東京都港区新橋6－17－15 （ナショナルビル別館） 電話 03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島4－1－6 （九州松下電器㈱応用品事業部） 電話 092－431－2111 〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋6－1－1（秀和御成門ビル）マイクロコンピュータ販売部 電話 03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内2－2－3（半導体営業部） 電話 03－218－3374
ロビン電子産業㈱	〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14 第2東ビル306 電話 03－255－6027

新技術で躍進する

SORD

強力なインターフェース。

M100は、コンピュータの応用に重点をおいてます。あなたは何に利用しますか？

ホームコントロールコンピュータM100シリーズ

インターフェース

- ●S100バス
- ●シリアル入出力線(RS232C)
- ●プリンターインターフェース
- ●オーディオカセットインターフェース
- ●アナログ入力2ch
- ●ディジタル入出力8ch

M180●309,000円
(工場出荷価格)

SLP-150T
¥250,000(工場出荷価格)

オプション

●カラーグラフィックコントローラ●ミニフロッピー(143KB)

株式会社 **ソード電算機システム**

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所……………………☎(06)533-1737
●名古屋営業所……………………☎(052)562-1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル1号館4F ☎(03)295-6322

■代理店

ソード三真ショップ／東京・秋葉原ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
ソード札幌／☎(011)731-6107 ●パナソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506
金城エンジニアリング／〈金沢〉☎(0762)43-8156 ●姫路ビジネスコンピュータ／(0792)96-3852●ソード北関東／桐生☎(0277)47-5005
●西武百貨店／大宮☎(0486)42-0111／池袋☎(03)981-0111

カタログ請求券
マイコン
5月号

★MARVEL2000(スタンダード)16K RAMシステム	¥198,000	〒サービス
★APPLEII 16K RAMシステム	¥298,000	〃
★APPLEII 32K RAMシステム	¥323,000	〃
★PET-2001-16 (テープサービス)	¥248,000	〃
★PET-2001-8 (〃)	¥218,000	〃
★PET-2001-4 (〃)	¥188,000	〃
★IMSAI 8080基本システム	¥285,000	〃
★TRS-80-II 16K RAMシステムグリーンモニター	¥223,000	〃
★KAISER-Z2 スーパーベーシック16K RAM システム	¥278,000	〃
★TK-80E (日電) キット	¥67,000	〃
★TK-80BS(日電)端末	¥128,000	〃
★COMPO BS／80A (日電) 完成品	¥238,000	〃
★MZ-80K(シャープ)36K RAMシステム	¥223,000	〒サービス
★MZ-80K(シャープ)20K RAM システム	¥198,000	〃
★TLCS-12A-EX5 (東芝)キット	¥77,000	〃
★H68／TR (日立)完成品	¥99,500	〃
★LKIT-16 (パナファコム) キット	¥98,000	〃
★EX-80 (東芝) キット	¥85,000	〃
★EX-80BS(東芝)端末	¥99,800	〃
★H68／TV (日立)端末	¥69,500	〃
★MB-6880 (日立) ベーシックマスター	¥188,000	〃
★MB-6880L2 (日立) ベーシックマスター	¥228,000	〃
★MC-6A (高野) 電源+5V5A, −5V1A, +12V1A	¥19,500	〃
★SP-5512(セーフ) 電源+5V 5A, −5V0.5A, +12V0.5A, −12V0.5A	¥17,500	〃

●月賦販売コーナー

●下記の内, 希望品名, 回数を明記の上, お申し込み下さい。(頭金のあるものは, 頭金と共にお申し込み下さい。) 送料込価格
●その他のマイコン・端末等月賦あり, お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MZ-80K シャープ 36K RAMシステム	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	12,800円	242,000円
	20	0	13,100円	262,000円
APPLEII 16K RAMシステム	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
APPLEII 32K RAMシステム	6	100,000円	38,000円	328,000円
	10	100,000円	23,600円	336,000円
	15	50,000円	20,400円	356,000円
	20	0	19,000円	380,000円
PET-2001-16 (テープサービス)	6	100,000円	24,800円	248,800円
	10	100,000円	15,400円	254,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0	14,600円	292,000円
PET-2001-8 (テープサービス)	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	12,200円	222,000円
	15	50,000円	12,400円	236,000円
	20	0	12,800円	256,000円
PET-2001-4 (テープサービス)	6	100,000円	14,700円	188,200円
	10	50,000円	14,600円	196,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円
KAISER-Z2 16K RAM システム スーパーベーシック	6	100,000円	30,000円	280,000円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,300円	326,000円
TRS-80-II 16K RAMシステム グリーンモニター	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	13,000円	245,000円
	20	0	13,100円	262,000円
MARVEL2000 スタンダード 16K RAMシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
COMPO BS／80A 日電	6	100,000円	23,100円	238,600円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0	14,000円	280,000円
H68／TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
EX80BS 東芝 端末	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
H68／TV 日立 端末	6	30,000円	6,800円	70,800円
	10	0	7,500円	75,000円
	15	0	5,200円	78,000円
	20	0	4,100円	82,000円
MB-6880 L2 日立 ベーシックマスター	6	100,000円	21,500円	229,000円
	10	100,000円	13,300円	233,000円
	15	50,000円	13,300円	249,500円
	20	0	13,500円	270,000円

●通販部

ご注文は次の方法で①現金書留 ②電話 ③ハガキ ④郵便為替 ⑤郵便振替(東京6-49308) 但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。

東京スタンダード(株) ME係
〒145 東京都大田区上池台3-25-3 TEL03-727-8101

◆◆◆人は創造，作業は機械◆◆◆

アバカス

●TK-80BS用ソフト（通販可）

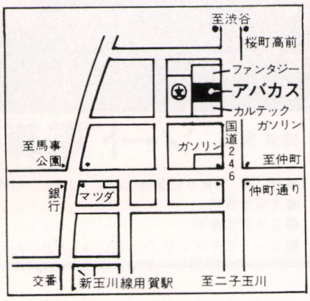
LIFE＋MOVER＋TINY ASM＋DIS ASM

カセット（300ボー）＋説明書＋送料＝￥3,800

8K RAMボードキット￥37,000 S-100, 2102使用

〒158 東京都世田谷区用賀２－３－１　12：00～PM7：00
TEL. 03－700－４７１５　水・日・定休

☆NORTH STAR HORIZON WITH 2 DISK
☆SOL-20 WITH 1 DISK
☆IMPACT PRINTER
☆X-Y PLOTTER
☆EXT BASIC
☆ASSEMBLER
☆DIS ASSEMBLER
☆CP／M
☆その他各種、ハード及びソフトあり気軽にお問い合せ下さい。


至渋谷
桜町高前
ファンタジー
アバカス
カルテック
ガソリン
国道246
至馬事公園
ガソリン
至仲町
銀行
マツダ
仲町通り
交番
新玉川線用賀駅
至二子玉川

OPEN

㈱オリエントデジタル

マイコン時代の音と光のインターフェイス!!

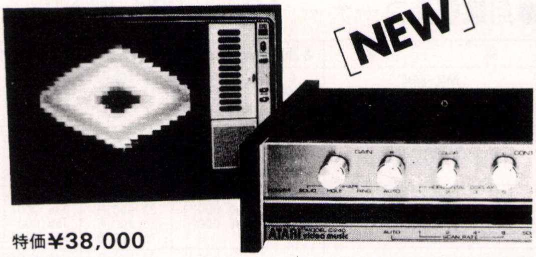
"VIDEO MUSIC"

オーディオ装置等のLINE OUTに接続してテレビのアンテナ端子に入れるだけでOK！あなたのテレビが音楽に合せて模様が変りながら七色に輝きます。つまり、音圧、周波数、音色によって模様、色、大きさが変るのです。86種の基本ディスプレイに4つの調整ボリュームで音楽に合せた素晴しいフィーリングを作り出します。

- ●GAINVR, L, R, COLOR, CONTOUR, L, R, 各VR
- ●HORIZONTAL DISPLAY-4切換え
- ●SCAN RATE-4切換え
- ●AUTO SCAN-SOLID・HOLE・RING・AUTO ALL

入力信号を換えれば使用目的はアイデア次第です。　〈販売特約店募集中〉

[NEW]


ATARI
video music

特価￥38,000

■AMD8080 ファミリーシリーズ

- ●Am9080p(8080)…￥1,300
- ●Am8212p…………￥　700
- ●Am8216p…………￥　500
- ●Am8224p…………￥　800
- ●Am8226p…………￥　450
- ●Am8238p…………￥1,400
- ●Am9551p(8251)…￥2,800
- ●Am9555p(8255)…￥1,800

■A/Dコンバータ（8700テストボードキット）

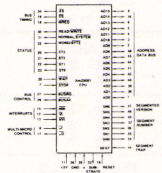
●この基板は，テレダイン社8700バイナリーA／Dを使用して４種類の使用法が出来るように設計されています。

①STANDARD TEST CIRCUIT
②A／D WITH 8-CHANNEL ANALOG INPUT SELECTOR
③8-CHANNEL DATA AQUISITION SYSTEM
④16-CHANNEL DATA AQUISITION SYSTEM

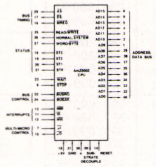
●あなたのマイコンに接続して，多チャンネルマルチメーターやジョイスティックに利用出来ます。●OEMの方も8700をこのテストボードで活用して下さい。

全パーツ説明書付，フルキット　価格 12,800円

■Z-8000 [NEW]


BUS TIMING
STATUS
BUS CONTROL
INTERRUPTS
MULTI-MICRO CONTROL
AmZ8001 CPU
ADDRESS DATA BUS
SEGMENTED VERSION
SEGMENT NUMBER
SEGMENT TRAP
+5V
GND
SUBSTRATE DECOUPLE
RESET

AmZ8001 CPU Pin Configuration (48-Pin) (Segmented)


BUS TIMING
STATUS
BUS CONTROL
INTERRUPTS
MULTI-MICRO CONTROL
AmZ8002 CPU
ADDRESS DATA BUS
+5V
GND
SUBSTRATE DECOUPLE
RESET

AmZ8002 CPU Pin Configuration (40-Pin) (Non-segmented)

※詳しい説明書（英文71ページ）販売中……￥600

■Synertekハードマニアのシステム決定版!! [NEW]

SYM-1

●28キー付●5ボルト動作●1KバイトRAM（4KBまで拡張可）●4KBレジデントモニター●4ヶのROM PROM用ソケットBAS-1挿入可●標準インターフェイスは全て含む●15双方向I／Oポート（50まで拡張可）

￥70,000

BAS-1 (BASIC) ￥38,000

⇔

KTM-2

●54キーキーボード付●コンポジットビデオ出力●128グラフィックキャラクター付●40字×24行（8×8サイズ）●カーソル、スクロ－リング付●SYM-1と一緒に使用可●RS232ポート付
※64種類のグラフィックでどんなゲームを開発しますか？

￥92,000

(SYM-1)＋(KTM-2)＋BAS-1(BASIC)＝~~￥200,000~~ 大特価！

マイコンをビジネスに使いたいとお考えの方ご相談下さい（スモールビジネスコーナー開設)。

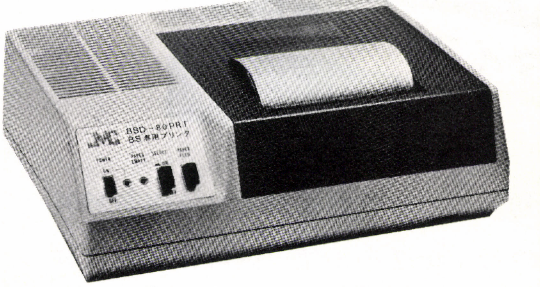
〒101 東京都千代田区外神田１－３－11　☎ 03－253－6467（アスターインターナショナルチェーン店）

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

TK-80BS COMPO

BSD-80PRT（80桁放電プリンター）

¥128,000(送料¥750)



●LEVEL-2 BASICで作動、操作が簡単です。●放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行/秒と高速です。●80桁、20桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。●英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字等186種類を印字(英小文字指定可能) ●TK-80BS、COMPO BS/80BとはNEC製I/Fボード(TK-IFB-1)によってインターフェイスされます。(COMPO BS/80Aとのインターフェイスはコンクターの接続だけでI/Fボードは不要です。)

●TK-80/80E、TK80BSシステム用メモリーボード
●TK-M20K(ROM/RAM Board with I/O) ¥88,000(〒1000)
●TK-80E·¥67,000(〒1000)●TK-80·¥88,500(〒1000)●TK-80BS·¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

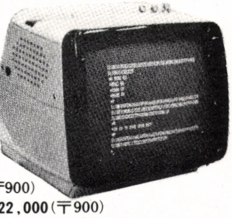
●COMPO BS/80-A本体 ……………………¥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー·オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ……………………¥198,000
Aタイプから1200ボー·オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)·¥208,000
●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…¥188,000
●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……… ¥39,800
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)………¥89,000
●BS用カラーアダプター……… ¥10,000～¥15,000(予定)
●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品.インターフェース含む)……¥145,000

その他、●コンポBSキャビネット(ファン付) ¥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー) ¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット·プリンタ用) ¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

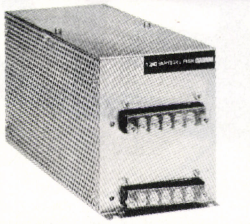


●**K12-2050**…………¥49,800(〒1500)
発行色: グリーン、2000文字/80字×25行
●**MB6880**(日立ベーシックマスター) ¥188,000(〒1000)
●**H68/TV**(日立TVインターフェースモジュール) ¥69,000(〒1000)
●**H68TM04**(H68/TR用RAMボード·4K RAM付)………………¥45,000(〒900)
●**KB68**(H68/TR用完成品キーボード) ¥29,000(〒900)
●**H68CC-01**(カードゲージ)……………¥22,000(〒900)
●**H68WW02-1**(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR**	¥99,500(〒1000) H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコム**L-KIT-8**	¥85,000(〒1000)
パナファコム**L-KIT-16**	¥98,000(〒1000)
東芝**EX-80**	¥85,000(〒1000)
インテル**SDK-85**	¥81,000(〒1000)
東芝**EX-80BS**(東芝ベーシック完成品)	¥99,800(〒1000)

TK-80専用電源



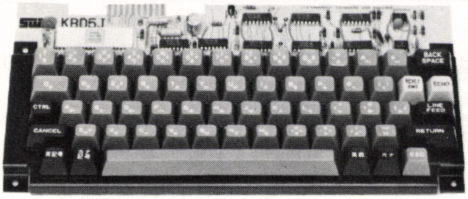
BSD-50PW

パワーサプライ

¥38,000(送料¥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V·9A, DC12V·1A, +V_1, +V_2

サウスウェスト·キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可.正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●白黒ディスプレイ·テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥22,500
●カラーディスプレイ·モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V………¥37,500
●キャラクター·ディスプレイ·モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥39,800
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V………¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V 12V …¥18.000
●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)……………………¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変……………¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)…………¥13,000
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)…………………¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A)…………………¥17,500

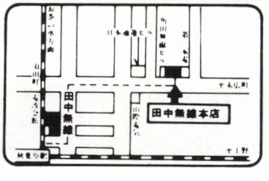
マイコン関連LSI

NECμ**PD2101AL-4**	¥550
NECμ**PD2102AL-4**	¥450
NECμ**PD5101CE**	¥1,500
モトローラ**8T26P**	¥800
東芝**TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)	¥1,450
日立**HM472114P**(1024×4 450ns SRAM)	¥1,400
テキサス**TMS2708JL**(1024×8EPROM)	¥2,700
東芝**16K PROM**(5V単一)**TMM323C**	¥10,500
MK3880(Z80CPU)	¥5,000
MK3881(Z80PIO)	¥4,500
MK3882(Z80CTC)	¥4,500
MN1630	¥6,500
MB8111	¥800

〔営業品目〕 各社マイコン·半導体全製品·放熱器·プリント基板·電子部品一式

田中無線

〒101：東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201

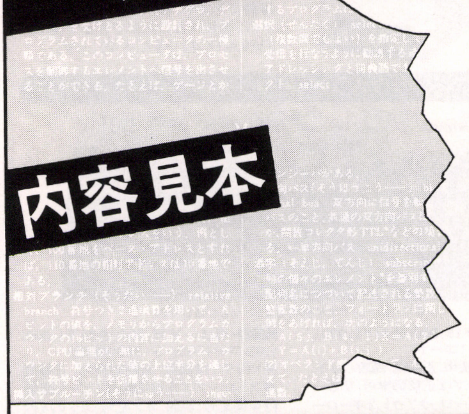


初心者から
メーカー技術者までのための

マイコン用語辞典

マイコン教育研究会編

B6判／290頁　函入り
1,800円（送料160円）



わが国で初めての本格的なマイコン用語辞典である。集録語数２千余語。内容は平易に詳しく説明されており、マイコンの初心者からメーカの設計技術者までそれぞれの要求に応じて参考にできるように編集されている。英文索引、英語略語一覧表、付録付き。

電波新聞　出版販売部
東京本社　〒141　東京都品川区東五反田１－11－15　ＴＥＬ03－445－6111（大代）
大阪本社　〒530　大阪市北区中之島3-2-4（朝日ビル）　ＴＥＬ06－203－3361（大代）

★絶賛発売★

基礎から学ぶ

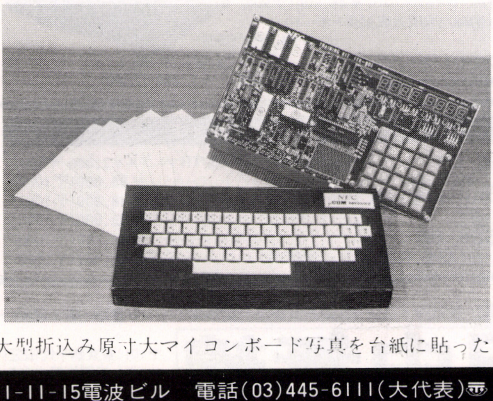
楽しいマイコン教室

マイクロコンピュータはその性質上、ソフトとともにハードの理解なしには完全に使いこなすことはできません。本書はまずその構造、働き等のハードをやさしく、かつくわしく示し、次にそのハードを動かすためのソフトをハードと組み合わせながら、多くの演習をまじえ解説しています。解説のプログラム言語としてはアセンブラによる機械語及びベーシックを使用し、入門者にも本当にマイクロコンピュータが使いこなせるようになることを目的に編集されています。

ラジオの製作別冊

- ●B5判　290ページ
- ●1,200円
- ●付属資料（大型折込み）

原寸大マイコンボード／フルキーボード／
マイコンブロックダイヤグラム／命令語一覧



（大型折込み原寸大マイコンボード写真を台紙に貼ったもの）

電波新聞社
東京本社　東京都品川区東五反田1-11-15電波ビル　電話(03)445-6111(大代表)〒141
大阪本社　大阪市北区中之島3－2－4朝日新聞ビル　電話(06)203-3361(代表)　〒530

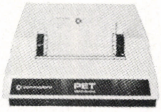
「コムスポット」にはソフトテープ(カセット)がそろっています!!

commodore PET 2001

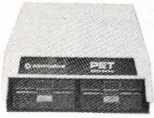
■PET2001-4	¥188,000	〒2,000
■PET2001-8	¥218,000	〒2,000
■PET2001-16	¥248,000	〒2,000
■PET2001-32	¥298,000	〒2,000
■和文マニュアル	¥2,500	〒500
■PET・BASIC入門	¥2,500	〒300

値下げ断行!!
新機種登場

★カタカナ用ROM標準実装!!
★和文マニュアル付
★PET BASIC入門サービス



プリンター2022



フロッピー2040

〈PET2001用周辺機器》

■プリンター ●2022(80桁ドットプリンター) トラクターフィード付	¥248,000	
●2023(80桁ドットプリンター)	¥198,000	
■フロッピーディスク 〈5¼inch Mini〉 ●2040(デュアル)	¥278,000	
●2041(シングル)	¥138,000	
■プロッター ●2050(HP-IB使用)	¥548,000	
■カナROMキット	¥ 10,000	
■セカンドカセット	¥39,800	〒1,000
■メモリー拡張システム〈アドテック製〉		
●EXPS-A44(16K標準装備)	¥118,000	〒1,200
●ADB-001P(EXPS-A44に8K追加)	¥ 48,000	〒 500
■カラーグラフィック 〈アドテック製〉 ●TVD-04PCG (128×108ドット、8色カラー、EXPS-A44に差し込むだけでカラーグラフィクが楽しめます)	¥98,000	〒500

apple II

●8K ROM/16K RAMシステム	¥328,000
●8K ROM/20K RAMシステム	¥340,000
●8K ROM/32K RAMシステム	¥368,000
●8K ROM/36K RAMシステム	¥380,000
●8K ROM/48K RAMシステム	¥408,000
(付属品一式付)	各〒1,000
■Speech Lab	¥60,000

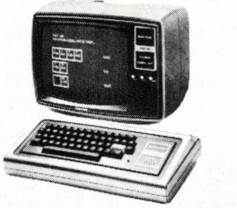
Apple-IIで音声認識ができます。

■DISK-II New!!	¥190,000〒1,000
■専用ディスケット(Verbatim) 5¼ inch	¥2,000 〒300
10枚	¥18,000(@1,800)
■10K BASIC ROM カード	¥63,500〒1,000

※切手150円で
カタログと価格表を送ります。
※Speech Lab 及びDISK-IIは入荷の都合により、ご予約の上ご購入下さい。

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80



共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

●TRS-80レベルII4K RAMモニタ無	¥159,800
●TRS-80 レベルII4K RAM	
スタンダードモニター付	¥188,000
日立グリーンモニター付	¥218,000
●TRS-80 レベルII16K RAM	
スタンダードモニター付	¥228,000
日立グリーンモニター付	¥258,000
●スタンダードモニター	¥ 29,800
●グリーンモニター	¥ 59,800
●TRS-80 レベルIをレベルIIにする為の12K ROM交換	¥ 30,000
●メモリー拡張代金(レベルI又はIIを16Kにする)	¥ 40,000
●拡張インターフェース(レベルII BASIC)	¥ 75,000
●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80~348KB可)	¥180,000
●ミニフロッピーディスクNo.2~4	各¥150,000
●ラインプリンター(ドットマトリクス方式)	¥380,000
●TRS専用カセットテープレコーダ	¥ 12,000
●レベルI用和文マニュアル	¥ 1,000
●レベルII用和文マニュアル	¥ 1,500

日立ベーシックマスター

サービスセール実施中!!

■ベーシックマスターシリーズ

1 ベーシックマスター・レベル2 MB-6800L2〈好評発売中!〉	¥228,000
2 放電プリンター MP-1010〈好評発売中!〉	¥138,000
3 マイコンスタンド〈好評発売中!〉	
MP-9800(マイコン、その他機器置台)	¥ 17,000
MP-9800F(脚部)	¥ 19,000
4 ベーシックマスター MB-6880〈好評発売中!〉	¥188,000
5 レベルII用ROM MP-9612	¥ 40,000
6 I/Oアダプター MP-1010A	¥ 60,000
7 デジタルカセット MT-2	発売予定
8 紙テープリーダー	発売予定

※各機種共に送料サービスになっています。

■H68シリーズ

①トレーニングモジュール:H68/TR	¥99,500 〒共
②専用電源 SWL-0510(電気音響+5V、10A)	¥22,000〒1,000
③TVインターフェースモジュール H68/TV	¥69,500 〒500
④100P万能ユニバーサルボード H68/WW02-1	¥7,800 〒200
⑤カードケージ:H68/CC01-1	¥22,000 〒900
⑥フルキーボードキット:H68/KB	¥28,000 〒500
⑦スタティックメモリーボード (4KB標準装備、16KBまで拡張可能):H68TM04	¥45,000 〒900
⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM	¥24,000 〒200

■モニターTV

K12-2050G	¥47,800〒1,000

ソフトウェア(カセットテープ)

■PET-2001用ソフトウェア

●LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)	¥2,500
●BLACK JACK(トランプゲーム)	¥3,000
●SPACEWARS(PET版スタートレック)	¥3,500
●SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)	¥3,500
●MORTGAGE(ローン返済計算)	¥4,000
●MACHINE LANGUAGE MONITOR (マシーン語プログラム)	¥3,000
●DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)	¥1,000
●BASIC BASIC(PET・BASICの学習)	¥3,000
●BASEBALL(巨人ー阪神戦、投打共コントロール可能)	¥3,000
●TREK-2001(スタートレックの機械語版)	¥3,000
●GRP(グラフによる多次方程式の解を求める)	¥3,000
●MATRIX(行列式の演算)	¥3,000
●SEESAW JUMP(風船割りゲーム)	¥3,000
●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)	¥2,000
●SQUIGGLE(ランダム関数プログラム演習用)	¥2,500
●TRIG(ピタゴラス定理教育用)	¥2,000
●TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)	¥2,000
●ROTATE(文字並べゲーム)	¥2,000
●OTHELLO(オセロゲーム)	¥2,000
●TARGET PONG(ボールゲーム)	¥2,000
●OFF-THE-WALL(ボールゲーム)	¥2,000
●DEATH STAR(撃墜ゲーム)	¥2,000
●REVERSE(数字並べゲーム)	¥2,000
●BIORHYTHM(バイオリズム)	¥2,000
●DRAW POKER(トランプゲーム)	¥3,000
●UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)	¥2,000
●DIET PLANNER(痩身計画)	¥2,000
●AMORTIZATION(経理計算演習応用例)	¥2,000
●GUESSING GAME(数当てゲーム)	¥1,500
●MATH TEACHER(四則演算演習プログラム)	¥2,000
●CAR RACE(自動車レースゲーム)	¥2,000
●BOWLING(ボーリングゲーム)	¥1,500
●BARRICADE GAME(ヘビによるカエル喰いゲーム)	¥1,500
●CONCENTRATION(モグラたたきゲーム)	¥2,000
●FROGS JUMP(カエルの入れかえゲーム)	¥3,000
●GOMOKUNARABE(五目並べ)	¥2,000
●STAR TREK#2(本格的スタートレック)	¥2,000

——新発売——

●INVADER(PET版インベーダー)	¥3,000
●SUPER GOMOKU(機械版ゴモクナラベ)	¥3,000
●LAND SLIDE	¥3,000
●BRICK BREAK(ブロックくずし)	¥3,000
●PET CONCENTRATION(神経衰弱)	¥2,500
●SUPER BOWLING(ボーリングゲーム)	¥2,500
●PET SLOT(スロットマシン)	¥3,000
●MASTER MIND(色あてゲーム)	¥3,000
●GOLF(ゴルフ)	¥2,000
●SUPER ROULETTE(本格派ルーレット)	¥2,000
●PICK UP(インベーダーを超えたゲーム!?)	¥2,000
●SLOT GAME(スロットマシン)	¥2,000
●CAT & RAT(追いかけっこ)	¥2,000
●MORSE CODER(モールスコードの練習)	¥3,000
●ANALYSIS(データーの統計処理)	¥3,000
●LINKAGE PROGRAM(リンケージプログラム)	¥1,000
●BROWNIAN MOV(ブラウン分子運動のシュミレーション)	¥2,000
●CALC(加減演算練習プログラム)	¥2,000

■Apple-II用ソフトウェア

●3次元高分解能グラフィックス	¥ 3,000
●ミュージックプログラム	¥ 3,000
●チェックブックプログラム	¥10,000
●スタートレック/スターウォーズ(宇宙戦争)	¥10,000
●ゲームパック(5種入り)	¥ 4,800
●10K BASICテープ	¥15,000
●レジデントアセンブラ/エディタ	¥10,000
●RAMテスト	¥ 3,000
●HIRES PLOTTER	¥ 3,000
●HIRES TEXT	¥ 3,000
●MODULE1~8	各¥ 3,000
●BOMBER(戦車爆撃ゲーム)	¥ 3,000
●APPLE TALKER(アップルがしゃべる!!)	¥ 4,800
●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE(電子名刺箱)	¥ 6,400
●MUSIC KALEIDOSCOPE (声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る)	発売予定
●RALLY(ラリーゲーム、T.I.P製作)	〃
●TEXAS(2人用射撃ゲーム、T.I.P製作)	〃
●ROAD(T.I.P製作)	〃
●FIGHTER(T.I.P製作)	〃
●GALAXY(T.I.P製作)	〃

■TRS-80用ソフトウェア

	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥ 4,500
●エディタ/アセンブラ	I & II	16K	¥10,000
●索引プログラム	I & II	4K	¥ 6,000
●「ワトソン君 早く!!」ゲーム	I & II	4K	¥ 1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥ 4,000
●給与システム	I	4K	¥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	¥ 1,500
●出納張プログラム	I	4K	¥ 5,000
●算 数I	I	4K	¥ 6,000
●代 数I	I	4K	¥ 6,000
●統計分析	I	4K	¥10,000
●スタートレック	I	4K	¥ 3,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作	●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)	¥3,000
	●RALLY(2人用ラリーゲーム)	¥2,400
	●TEXAS(2人用決闘ゲーム)	¥2,400
	●ROAD(カーレースゲーム)	¥2,400
	●FIGHTER(3次元空中戦ゲーム)	¥2,400
	●CRUSH(変形ブロックくずし)	¥2,800
	●TANK(戦車爆破ゲーム)	¥2,400
	●CANON(飛行機撃墜ゲーム) 近日発売	¥2,800
	●INVADER(インベーダー) 近日発売	¥2,800
日立製作	●AP-01(BASIC-1カレンダーシューティングジャンケン)	¥1,500
	●AP-02(軍艦ゲーム、オセロゲーム)	¥2,000
	●AP-03(グラフィックエディタ、テレヒエディタ)	¥3,500
	●AP-04(ペントミノ、タンクゲーム)	¥1,500

※テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

★日立マクセル"CP-20"マイコン専用カセットテープ
テープ長30m、往復録再時間(4.76cm/s)20分、サーティファイ済、1巻¥600〒300 10巻¥5,400〒300

価格につづく〒~~~は送料を意味します。ただし，特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円，5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒380(余った分はお返しいたします)を加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。

シリコンハウス
共立電子産業(株)マイコン係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963
■営業時間AM10:00~PM7:00 定休日 毎週水曜

Tandy Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

TRS-80 16K RAM 大幅値下げ！

マイクロコンピュータシステム

TRS-80 レベルII 4K RAM（白黒モニター付）……	¥188,000
（グリーンモニター付）……	¥218,000
拡張インターフェース（0 RAM）…………	¥ 75,000
RAM 16K拡張費…………	¥40,000
RS232Cシリアルインターフェース……	¥30,000

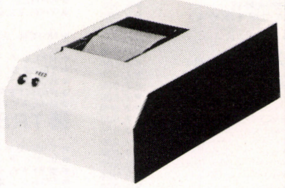
ミニディスク（1台目）…………	¥180,000
〃 （2台目～4台目用）…………	¥150,000
専用カセットコーダー…………	¥ 10,000
クイックプリンタ…………	¥120,000

その他、ソフト関係取揃えております！

下記商品はTRS-80に直結可能です。

PU-018

サーマルプリンター
¥84,800



制御部にワンチップマイクロコンピュータ（I 8041）を使用しており、ホストコンピュータと直接TTLレベルで接続し容易に駆動できます。又内蔵のDIPスイッチにより、プリンターのデバイスナンバーを自由に設定できます。

○ノンインパクト感熱方式
○5×7ドットマトリックスによりアルファニューメリック、カナ文字記号等が印字可能

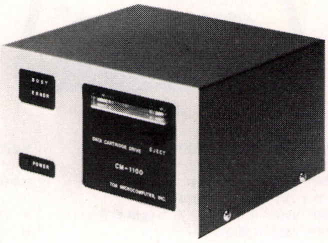
仕様 1行20桁　2行/sec　AC100V±10%　13VAMAX

5つの命令が
カートリッジメモリーの世界をかえます

マイクロコンピュータ内蔵
カートリッジメモリー

CM-1100

価格
186,000円
ケース、電源内蔵



CM-100　¥165,000

■特　長

- CPUバスに直結可能（8080系、Z80系、6800系、6500系）
- 命令には5種のASCIIコード（B、E、R、S、W）を使用しておりBASIC 言語等でも直接操作可能
- バッファメモリーを内蔵しているためのホストコンピュータの負担を軽減
- わずらわしいイニシャライズ不要
- カートリッジに米国スリーエム社DC100Aタイプを使用しているため高信頼、高寿命（フィリップスタイプの約5倍）
- フォーマットを固定し、記憶領域を有効利用

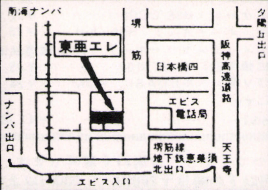
仕様　外型230W×133H×240D㎜　電源AC100V　CM100内蔵　最大記録ブロック数600ブロック（1チャンネル300ブロック（max153,600バイト）1ブロック長256バイト

toa

東亜エレシャック株式会社

（旧東亜無線）

大阪市浪速区日本橋筋5－61　TEL06（644）0111
営業　AM10:00～PM6:30　木曜日定休
東亜無線部品営業部　632－1161
京都支店075－312－3551・一宮営業所0585－73－4525



ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。

マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック　TRS-80
NEC　COMPO BS／80
シャープ　MZ80K
MARVEL2000
APPLE　II

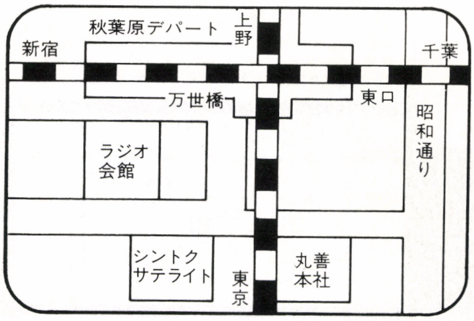
EX
日立　BASIC　MASTER　MB6880/II
日立　キャラクタディスプレイK12-2050G
を組合せてクレジットにしてみると
頭　金………………¥57,800
第1回目……………¥15,900
第2回目以降………¥15,400×11回
ボーナス月加算額…¥30,000×2回
御来店の際は印鑑を御持参下さい

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい

今夜走らせたい方は・・

マイコン
NEC、ファコム、パナファコム、日立、東芝、シャープ、INPEC、IS、三菱、ナショナル、ナショナルセミコンダクター等、各社製品

TVインターフェース：OTV-02（P-ROM 4K、RAM 5Kエリア付、H68／TRにダイレクト　40文字×16行　表示文字 128種）　¥39,800
電　源：**TDK** TRM003（＋5V10A、＋12V1A、－5V1A）、RM05－10S（＋5V10A）　**日章** NPR 3M50　NPR 3M110（＋5V5A、＋12V0.5A、－5V0.5A）他。
測定器：**トリオ**　CS1566（130㎜ 20MHz 5mV/DIV2現象）他。
リーダー、**菊水**等各社製品
ハンダゴテ：**Ungar**　＃127（3線式24W）他。
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア

丸善無線電機株式会社

東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 03 255－4911（代表）
大阪市浪速区日本橋筋5丁目1番地
☎ 06 641－0110（代表）

日立　H68システム用各種ソフト（カセット）好評発売中!!

㈱富士音響
マイコンセンターRAM

SPEAK & SPELL ￥19,800です。

JATRE SPECTER
リース及び 販売開始

今話題のインベーダーゲームマシーン
当店にて販売　￥460,000

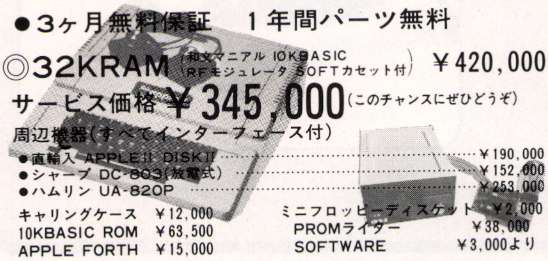
委託品、下取品
コーナーご利用
下さい!!

年中無休
〒101 東京都千代田区外神田1－15－16
ラジオ会館7F

TEL. 255-7846

APPLE II

COLOR　15色
HIRES・GR　6色
〒1,000



- ESDサポート付 APPLE II 春の大感謝祭
- 3ヶ月無料保証　1年間パーツ無料

◎32KRAM （和文マニアル 10KBASIC RFモジュレータ SOFTカセット付） ￥420,000

サービス価格 ￥345,000（このチャンスにぜひどうぞ）

周辺機器（すべてインターフェース付）

●直輸入 APPLE II DISK II	￥190,000
●シャープ DC-803（放電式）	￥152,000
●ハムリン UA-820P	￥253,000

キャリングケース	￥12,000	ミニフロッピーディスケット	￥2,000
10KBASIC ROM	￥63,500	PROMライター	￥38,000
APPLE FORTH	￥15,000	SOFTWARE	￥3,000より

直輸入品もあります　16KRAM ￥328,000

各社インターフェース

3万円以上送料　無料
3万円未満送料 500円

TK-80用

○TK-80BSLEVEL-II	￥128,000
○TK-M20K（12K RAM実装）	￥88,000
○COMPO BS専用電源	￥38,000
○インターフェースカード	￥19,800

Lkit-16用

○テレビインターフェース	￥39,000
○テレビインターフェースOPカラー	￥29,000
○拡張メモリーボード	￥42,000
○プリンターインターフェース	￥24,800
○カセットTTYインターフェース	￥17,500
○マザーボード	￥11,800
○KEL純正ラック	￥8,000

H68／TR用

○LEVEL II BASIC ROM	￥24,000
○純正キーボード（キット）	￥23,000
○H68/TV	￥69,500
○16K RAMボード（4K実装）	￥45,000
○専用ラック（マザーボード付）	￥22,000
○日立100P基板	￥7,800

EX-80用

○EX-80BS（4K BASIC）	￥99,800

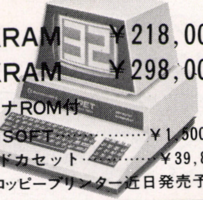
ゲームP ROMサービス中

SMB-80T用

○ROM-RAMボード	近日発売

各社システムマイコン

PET-2001



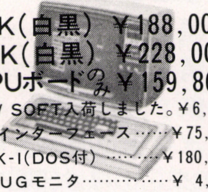
8KRAM	￥218,000
32KRAM	￥298,000

カタカナROM付

PET用SOFT	￥1,500より
セカンドカセット	￥39,800

ミニフロッピープリンター近日発売予定

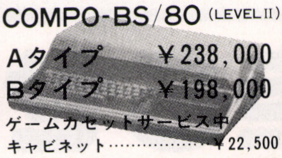
TRS-80



4K（白黒）	￥188,000
16K（白黒）	￥228,000
CPUボードのみ	￥159,800
NEW SOFT入荷しました。	￥6,300
拡張インターフェース	￥75,000
DISK-I（DOS付）	￥180,000
T-BUGモニタ	￥4,500

NEC

COMPO-BS/80（LEVEL II）



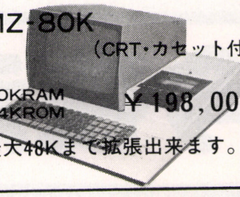
Aタイプ	￥238,000
Bタイプ	￥198,000

ゲームカセットサービス中

キャビネット	￥22,500
リモコンカセットデッキ	￥29,800

シャープ

MZ-80K（CRT・カセット付）

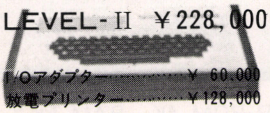


20KRAM
4KROM
￥198,000

最大48Kまで拡張出来ます。

日　立

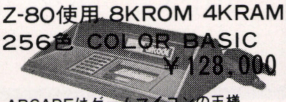
MB-6880L2
LEVEL-II ￥228,000



I/Oアダプター	￥60,000
放電プリンター	￥128,000
SOFTインベーダー	￥2,800

BALLY ARCADE

Z-80使用 8KROM 4KRAM
256色 COLOR BASIC
￥128,000



ARCADEはゲームマイコンの王様
ROMカートリッジにより、各種カラーゲーム
OPSIONでフルキーボード、レベルII
BASICカセットインターフェースが付きます。

その他各社マイコン

〒無料

NEC・TK-80E	￥67,000
日立・H68-TR	￥99,500
東芝・EX-80	￥85,000
パナファコム・Lkit-16	￥98,000
マザーボードサービス	
シャープSMB-80T	￥85,000
〃　MZ-40K	￥24,800
KX-33	￥24,800
SORDM-170	￥299,000

各社マイコンのデバイス多数取りそろえています。プライス希望の方に〒100で郵送します。

その他各種周辺機器

○TEAC　MT-2	￥95,000
○Logitec K-11S（カナ文字付）感熱式	￥52,800
K-11K（〃）放電式	￥43,500
K-101 CRTディスプレイ	￥59,800
K-201 ケースI/F付MT-2	￥158,000
○日立CRTディスプレイK-12-2050G	￥49,800
○山下タッチ式キーボードF8A（ASCII）	￥12,800
○〃　〃　カナ付　F8J（JIS）	￥16,800
アドテック製品すべてあります。新発売 TVD-05	￥42,000

沖、CMOS、MSMシリーズ
日立TTL、HD74シリーズ全種あります。
プライスは〒100にて郵送します。

今月の特価品

インテル2116　350ns	￥2,600
DCパックELCO電源	2割引セール
OKマシン	すべて店頭価格の2割引

その他

3,000円以下は送料500円

C－8	￥140	C－20（再生品）	￥90
C－10	￥160	C－30（再生品）	￥110
C－15	￥160	プラケース10個	￥400
C－30	￥200	マクセルCP-20	￥550

MT-2、MT-6用データカセット

マクセルDC-300 ￥3,000　TDK　HR-850 ￥2,700
BASF　COM-II ￥2,600

ミニフロッピーディスク

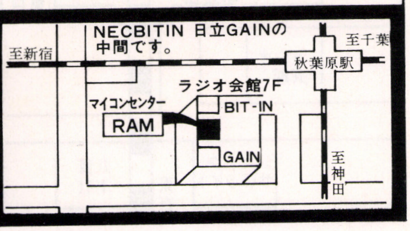
￥2,000（APPLE II TRS-80、他）

マクセル フロッピーディスク FD-I	￥3,000
スコッチ　〃　II	￥2,500

電源・ノイズフィルター・三端子レギュレーターあります。
TDK、電気音響、ELCO、新電源、サンケン・他。

JCB・UC・DC・MC日本信販クレジット　1～20回取扱

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円　■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118　東京2-33637 尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。（郵便切手100円同封）



SHINKO

信頼と実績のマイコン・ショップ: ●分割払いもありますのでお気軽にご利用ください。●地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留かまたは銀行振込でお願いします。●振込先＝三菱銀行秋葉原支店（口座番号：普通011-0198400）。ご入金の通知があり次第、製品を発送致します。●尚、振込の場合はあらかじめ住所、郵便番号、氏名、品名、個数をハガキにてお知らせください。

パーソナル・コンピュータ
CBM3032 ¥298,000

●14K ROM/32K RAM●カナ付キャラジェネ実装（グリーンCRT）

commodore

●より大きなプログラム・データ処理のために最大32K Byte内蔵のRAMメモリーを用意しました。（CBM3032）●12Kの強力なBASICはミニコンの標準BASIC以上の機能をもっています。この12K BASICはROMにファームウェアとしてプログラムされていて、電源を入れるとすぐに使用することができます。●PETはコモドールの半導体部門のMOSテクノロジー社6502CPUをもっています。マシン語のプログラミングやデバッグに便利なスクリーンエディタをもったモニタが使えます。●IEEE-488バス・パラレル・ユーザー・ポートをもっていますので制御や周辺接続が楽にできます。●PETはデジタル時計を内蔵しています。●BASIC言語で書かれた650Xシリーズの逆アセンブラも完備されています。キーボードから対話形式でデータを入力して逆アセンブラが可能です。●PETはBASICのプログラムをカセットからロードして、自動的に実行するLORD/RUN機能があります。

SYSTEM COMPONENTS

COMPO BS/80-A
（オートカセット内蔵）¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

NEC

NEC COMPO BS/80

●組み立て調整ずみの完成システムですから、すぐに操作することができます。●メモリーボード、ユニバーサルボードなどAタイプ2枚Bタイプ3枚それぞれ追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。●プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来のアプリケーション・プログラムが応用できることはもちろん機械語によるプログラミングも可能です。●Aタイプには高速カセットデッキを装備しています。カセットデッキの内蔵によってプログラムの書込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。●CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-M20Kを使用して簡単に接続できます。

commodore
PET
2001 Series
personal computer

COMPUTER LINE-UP!

SUPER BRAIN
MCZ-80 ¥298,000

TANDY RADIO SHACK
TRS-80 ¥188,000

16K RAM/8K ROM
APPLE-II ¥328,000

32K RAM/8K ROM
SORD M-170 ¥299,000

日立キャラクター・ディスプレィ
K12-2050G ¥49,800

日立ベーシック・マスター
MB-68880-L2 ¥228,000

SHINKO ORIGINAL CASE

●特注ケース

ケースのみ……………………¥57,500
TV付 ……………………… ¥105,000

●BS用メタルケース

メタルケース… ¥19,500（送料¥1000）
PXJ4381ブローア（別売）…… ¥3,500

TK80-BS用メタルケース規格＝TK80またはTK-80E, TK-80BS, TK-M20K以上のものは全て内蔵可能です。電源内蔵可能なものは、TDK TRM-001(10A), エルコーHCM-3(10A), 新電元AYG-300または750(5～10A)以上のものは穴あき済みです。

どれを選ぶか？

これからはシステムです。

MICRO COMPUTER SHOP

真光無線株式会社

東京都千代田区外神田1-15-16
(秋葉原ラジオ会館・7F)
TEL.(03)253-5085/〒101

マイクロコンピュータ周辺機器シリーズ

ミニフロッピーディスク装置

新登場！

Byte Shop

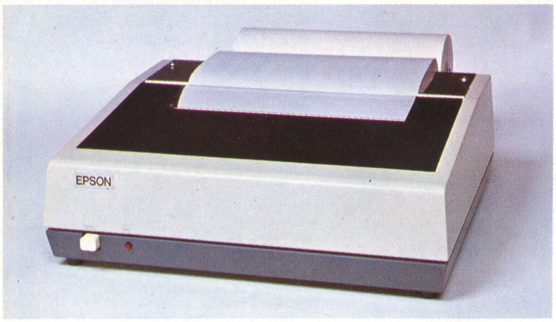
技術と信頼をおとどけする

Logitec K-301 K-302

■仕　様

●フロッピーディスク	SA—400 （K-301、1台、K-302、2台付）
●記憶容量	IBMフォーマットタイプ 89.6KB/D、35トラック
●データ転送速度	125Kbit/sec
●トラック内平均アクセスタイム	100ms
●ヘッドロードタイム	75ms
●記録方式	FM方式
●メディア	SA—104
●回転速度	300RPM
●ドライブモータ起動時間	1 sec
●電　源	AC100V 50/60Hz 45VA(K-301)
●寸　法	380(W)×350(D)× 180(H)mm
●重　量	約10.0kg（K-301）

K—301（FDD 1台）￥250,000
K—302（FDD 2台）￥360,000
FDDS　ディスケットで提供

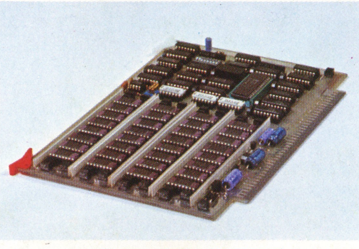


プリンター用用紙、インクリボンも販売しております。

EPSONプリンター TP—80F ￥188,000
TP—80T ￥208,000
TP—40　￥119,000

■仕　様

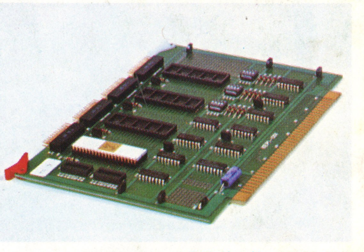
印字方式	シリアルドットマトリックス （左→右一方向印字）
印字速度	1.2行/秒
文字種	128文字種(JIS　C6220準拠
インタフェイス	TTLレベル8／7ビットパラレル 20mAカレントループシリアル TTLレベルシリアル
字体	9×7ドットマトリックス
桁数	80桁
桁間隔	10文字／インチ
行間隔	6行／インチ
寸法	400mm（巾）×340mm（奥行）×130mm（高さ） （ロール紙供給装置は除く）
印字用紙	シングルロール紙254mm（巾）×127mm（径） または216mm（巾）×127mm（径）
インクリボン	単色(黒または紫) 13mm（巾）×11m（長さ）



64Kメモリボード（16KB付）￥85,000

■仕　様

メモリ	Nch MOS Dynamic RAM MK4116-3,4又は相当品
メモリ構成	1ブロック16,384×8bit単位で4ブロック構成で65,536×8bit
アクセスタイム	MK4116-3 260nSmax　J2,4使用　φ2の立上りより -3 325nSmax　J3,5 〃　〃
入出力信号	TTLコンパチブル
データーバス	スリーステートTTLコンパチブル
リフレッシュ方式	サイクルスチール方式
動作温度	0℃～50℃
重源	＋5V±5％ 600mA(MAX) 300mA(TYP) ＋12V±10％ 800mA(MAX) 300mA(TYP) －12V±10％ 20mA(MAX) 10mA(TYP) （64KB実装 クロック1MHz）
外形寸法	160×230×1.6mm



PIAボード　￥23,500

■仕　様

ＰＩＡ	MC6820, MB8862相当品
PIAアドレス	16バイト単位でベースアドレスをセット可能（但し4ヶのPIAは連続したアドレス配置となる）
アクセス時間	500nS max.
入力信号	TTLコンパチブル
データバス	スリーステート TTLコンパチブル
動作温度	0℃～50℃
電源	＋5V±5％, 850mA max.
外形寸法	160(高さ)×230(幅)×1.6(基板厚)mm
Ｉ／Ｆコネクタ	26Pライトアングルヘッダー

関東電子機器販売株式会社

システム販売部システム課 TEL03（251）2921
大阪営業所 TEL06（632）0207～9
群馬営業所 TEL0270(23) 2301
福岡営業所 TEL092(713) 1299
名古屋営業所 TEL052(263) 1629

関東Byteショップ	☎03（253）5264
名古屋Byteショップ	☎052(263) 1629
大阪Byteショップ	☎06（644）1548
福岡Byteショップ	☎092(713) 1298
岡谷Byteショップ	☎02662(3) 1075
伊勢崎Byteショップ	☎0270(23) 2302
秋葉原Byteショップ KOYO	☎03（255）6504

電波新聞社〒東京都品川区東五反田1－11－15電話03(445)6111　定価400円　雑誌08369-5

マイコン5月号　第三巻第5号通巻第二十号　昭和五十四年五月一日発行（毎月一回一日発行）　昭和五十二年十一月四日国鉄首都特別扱承認雑誌第三六三六号　昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

マイコン

1979

5

特集　TK80BS用アセンブラとフロッピー

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社